Naturwissenschaftliche Volksbücher.

Band XVII.

Aus dem Reiche der Naturwissenschaft

von

A. Bernstein.

Band X.

Digitized by Google

Digitized by Google

Aus dem Reiche

der

Naturwissenschaft.

Für

Jedermann aus dem Volke

von

A. Bernstein.

Zehnter Band.

Die praktische Heizung.

Berlin.
Verlag von Franz Duncker.
(W. Besser's Verlagshandlung.)
1856.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniß.

		Seite
1.	Die Wissenschaft und die Praxis.	1
2.	Verbrennung und Erwärmung	5
3.	Wir brennen ein Stück Kiehn an	9
4.	Der Zug und das Feuer	12
5.	Der Zug im Ofen	16
6.	Lufttransport und Ofen-Konzert	20
7.	Ofen und Kamin	24
8.	Der Kachelofen	27
9.	Material, Farbe und Glasur des Ofens	31
10.	Der Ofen innerlich	34
11.	Die Züge im Ofen	38
12.	Die Züge und das Brennmaterial	41
13.	Die Schornstein-Frage	45
14.	Die verschiedenen Brennmaterialien	49
15.	Die Untersuchungen der Brennmaterialien	52
16.	Die Versuche über die Heizkraft	55
17.	Ueber den Werth des Kiehn- und Büchenholzes	59
18.	Der Brennwerth des Eichenholzes	62
19.	Der Heiz- und der Geldwerth	65
20.	Der Torf	68
21.	Der Heizwerth des Torfes	72
22.	Für und gegen den Torf	75
23.	Der Koaks	78
24.	Die Heizkraft des Koaks	81

Digitized by Google

Seite

25. Der Koaks wissenschaftlich und wirthschaftlich . . . 84
26. Die Braunkohle 88
27. Die Heizung und die Gesundheit 91
28. Die Nebenumstände der Erwärmung 95
29. Wände, Stubendecke und Schornstein-Oeffnung . . 98
30. Die einmalige Heizung 102
31. Der zu schnell heizende Ofen 105
32. Der eiserne Ofen 108
33. Schädlichkeit des eisernen Ofens 112
34. Anwendbarkeit und Unanwendbarkeit des eisernen Ofens 115
35. Wie man den Torf praktischer macht 118
36. Die luftdicht verschlossenen Ofenthüren 121
37. Eine Erklärung 124
38. Das Kochen im Ofen 128
39. Die Heizung im Großen 131
40. Leuchtgas als Heizgas 134
41. Die Schwierigkeit, ein Heizgas herzustellen . . . 138
42. Schlußbetrachtung 141

Digitized by Google

I. Die Wissenschaft und die Praxis.

Die Naturwissenschaft steht oft vor den Forderungen des praktischen Lebens in derselben Verlegenheit, wie der junge Mediziner vor dem Krankenbette.

Im Buch und im Kollegium sind die Krankheiten immer sehr ordentlich, ihre Ursachen sind sehr klar, ihre Entwickelungen sehr zutreffend, ihr Verlauf sehr bestimmt, ihre Behandlung sehr sicher und ihr Ausgang sehr zuverlässig. Im Bette dagegen wird eine Krankheit oft so unordentlich, daß man sie garnicht wieder erkennt, werden die Ursachen oft so unklar, daß man sie nicht herausfindet, nimmt die Entwickelung oft eine so unerwartete Wendung, daß sie aller Bücherregeln spottet und werden Verlauf und Ausgang so widerspenstig, als ob sie jeder Art von Behandlung Trotz bieten wollten.

Was überhebt den jungen Mediziner endlich dieser schlimmen Verlegenheit? Nichts anderes, als daß er, wie man es so nennt, ein „praktischer Arzt" wird. Er geht im vollen Sinne des Wortes, wenn er die medizinische Schule verlassen hat, noch einmal beim praktischen Leben in die Schule, bis er die Krankheiten in ihrer unordentlichen Erscheinung, die Krankheit im Bette, kennen lernt;

Digitized by Google

und versteht er es dann, sich zurecht zu finden und das Allgemeine aus den Büchern und Schulen für jeden besondern Fall sich besonders zuzurichten, so wird er zwar nicht Wunder wirken, aber je nach den Umständen richtig einzugreifen wissen.

Dem Naturforscher und namentlich dem Deutschen geht es sehr häufig so.

Die Regeln der Naturwissenschaft sind vortrefflich, ihre Versuche vorzüglich, ihre Beweise und Berechnungen unumstößlich; aber die praktischen Zustände sind nicht danach eingerichtet, um die Resultate rein und ungetrübt zu bewahrheiten. Die Umstände werden im praktischen Leben äußerst verschieden und bringen oft eine solche Aenderung in den Wirkungen der Naturgesetze zu Wege, daß nichts übrig bleibt, als auch hier bei der Praxis noch einmal in die Schule zu gehen.

Zu diesen Aeußerungen werden wir durch das Thema veranlaßt, welches wir in einer Reihe von Aufsätzen hier behandeln wollen, das Thema „von der Heizung," wobei wir von dem Wunsche ausgehen, daß es uns gelingen möge, die vorzüglichen Resultate der wissenschaftlichen Forschungen neuerer Zeit, die an sich wenig zu wünschen übrig lassen, so den faktischen Zuständen angemessen darlegen zu können, daß sie dem Volke im praktischen Leben auch die richtigen Vortheile bringen.

Dieses Ziel zu erreichen, ist nicht leicht. Die Schwierigkeit liegt darin, daß die Naturforscher bei ihren Arbeiten stets geordnete und einfache Zustände vor Augen haben. Man lernt bei ihnen gewissermaßen die Krankheit im Buche kennen und die ist niemals gar zu schwierig. In der Anwendung für's praktische Leben aber sieht man, gleich dem jungen Mediziner, die Krankheit im Bette und bei dieser spielen eine solche Masse Nebendinge eine

Digitized by Google

Hauptrolle, daß man die Hauptsache oft ganz und gar aus den Augen verliert.

Ein Beispiel wird das, was wir meinen, deutlicher machen.

Gesetzt, es wollte ein Fabrikbesitzer eine Feuerung neu einrichten, und zwar in einem neu anzulegenden Feuerraum für ein beliebig zu wählendes Brennmaterial mit den vortheilhaftesten Luftzügen und der zweckmäßigsten Einrichtung des Schornsteins, so würde das schon nicht wenig Mühe machen, ihm in all' dem den besten Rath zu ertheilen. Man würde nicht nur über jeden dieser genannten Punkte eine ganz genaue Benutzung der bisherigen Forschung anzuwenden haben, sondern man müßte auch eine große Reihe von Nebenumständen berücksichtigen, die eigentlich nicht direkt mit der Feuerung im Zusammenhang stehen. Wie z. B. ob der erleichterte Transport des schlechten Brennmaterials ihm die Vortheile des für ihn schwieriger zu transportirenden bessern Brennmaterials aufwiege? Ob er die Asche verwerthen kann? Ob er durch sein aufzustellendes Maschinenwerk ein Luftgebläse nebenher mit geringen Kosten wird betreiben können? — Die Beantwortung solcher Haupt- und Nebenfragen bieten im praktischen Leben nicht wenige Schwierigkeiten, aber sie gehören noch immer zu den Dingen, wo aus der Wissenschaft guter Rath zu holen ist, und wir dürfen es mit Genugthuung sagen, daß für dieses Fach manch' praktischer Mann und praktisches Buch vorhanden ist.

Ganz anders gestalten sich aber die Dinge, wenn man, wie es für das Volk nöthig ist, in gegebenen vorhandenen, sogenannten bürgerlichen Zuständen Rath ertheilen soll, die sich oft von den Zuständen, wie sie die Naturforschung voraussetzt, ebenso sehr unterscheiden, wie die Krankheit im Bett von der Krankheit im Buche.

Digitized by Google

Was man auch Schönes über vortheilhafte Einrichtung von Stuben-Oefen besitzt, wie gewissenhaft und vorzüglich auch die Untersuchung über die Heizkraft der verschiedenen Brennmaterialien geführt worden ist, es wird doch in der Praxis immer darauf ankommen, die besondern Umstände, die sehr verschieden sind, zu berücksichtigen. Ein Ofen, der in der Parterre-Wohnung, wo der Schornstein noch sechszig Fuß Höhe hat, bevor er seinen Inhalt in die weite Welt sendet, vortreffliche Dienste leistet, muß nothwendig im dritten Stock, wo die Ofenröhre fast selber in die Luft hinein mündet, unbrauchbar werden. — Ein Brennmaterial, das im Keller lagert, wo es stets Feuchtigkeit in sich aufnimmt, wird anders, wenn es in der Dachkammer aufbewahrt wird, wo es gut austrocknet. Ein herrschaftliches Zimmer mit tapezierten Wänden und belegtem Fußboden, das man alle Morgen lüftet und dann mit Doppelthüren und Doppelfenstern wol verschließt, das man um sieben Uhr Morgens heizt, das aber erst um elf Uhr warm zu sein braucht, um bis Mitternacht gemüthlich zu bleiben, — solch' ein Zimmer läßt sich durchaus nicht in gleicher Weise mit einer Stube behandeln, wo die Hausfrau den Kaffee und das Mittagbrod im Ofen kochen will, und froh ist, wenn es Abends um sieben Uhr auf die drei Stunden gemüthlich wird, wo der Mann Feierabend macht und die Kleinen zu Bette gebracht sind. — Die gleichmäßige Erwärmung weiter Räume erfordert eine ganz andere Art der Heizung als die schnelle Erwärmung des engen Raumes eines möblirten Zimmers, in welchem sich ein Junggeselle in der späten Abendstunde seines Daseins freuen will. — Man sieht wol, daß hier glattweg die Anwendung der Wissenschaft auf Schwierigkeiten stößt. Die Krankheit sieht ganz anders aus, wenn sie sich im Bette produzirt.

Digitized by Google

Da wir aber gerade in dieſen Artikeln dem Volke einen Nutzen darbieten, und auf die Zuſtände des Volkes, wie es lebt, ja ſogar auf ſeinen Geſundheitszuſtand dabei Rückſicht nehmen möchten, ſo ſei man uns nicht gram, wenn wir neben dem allgemeinen wiſſenſchaftlichen Theil dieſer Aufgabe, ſo weit er über die Heizung handelt, unſer Augenmerk auch auf die Wände, auf die Fenſter, auf die Thüren, auf den Keller, auf den Boden, ja ſogar den Topf der Hausfrau und die Hantirung des Mannes richten, die zwar nicht auf die Heizung, aber doch auf die Erwärmung Einfluß haben. — Denn im Grunde genommen iſt ja das Praktiſche der Heizung eben die Erwärmung.

II. Verbrennung und Erwärmung.

Bei der Heizung in unſeren Küchen und in unſeren Stubenöfen ſpielen eine große Reihe von Naturerſcheinungen eine Rolle, die man freilich alle kennen muß, wenn man ſich die Aufgabe der Sparſamkeit bei der Heizung ſtellen will. Wir müſſen deshalb unſern Leſern vor Allem die Reſultate all' der Forſchungen deutlich machen, welche die Naturwiſſenſchaft über dieſes Thema angeſtellt hat. Wir wollen uns jedoch hierbei nicht all' zu lange aufhalten, ſondern uns vorerſt mit einer kurzen Darſtellung begnügen, indem wir im Verlauf unſeres Thema's oft genug Gelegenheit haben werden, einzelne theoretiſche Wahrheiten an praktiſchen Fällen klarer und faßlicher machen zu können.

Die Hauptrolle bei unſerer gewöhnlichen Heizung ſpielt die Verbrennung von zwei Stoffen, welche in

Digitized by Google

unserem Brennmaterial vorhanden sind. Da sie beide chemische Stoffe sind und auch die Verbrennung ein chemischer Vorgang ist, so müssen wir schon ein wenig in die Chemie hineinzublicken suchen, um das, was hierbei vorgeht, zu verstehen.

Die Chemie lehrt durch unumstößliche Thatsachen, daß alle Verbrennungen, welche im gewöhnlichen Leben vorkommen, nichts sind, als die chemische Verbindung von dem Kohlenstoff des Brennmaterials mit dem Sauerstoff der Luft; in andern Fällen ist es auch die Verbindung des Wasserstoffs des Brennmaterials mit dem Sauerstoff der Luft, in besondern Fällen endlich ist es eine Mischung von Kohlenstoff und Wasserstoff, welche die chemische Verbindung mit dem Sauerstoff der Luft eingeht, und welche Verbindung eben die Erscheinungen hervorbringt, die wir bei der Verbrennung wahrnehmen.

Diese Lehre ist durch öftere Wiederholung in gelehrten und ungelehrten Werken, in Vorträgen und Gesprächen so geläufig geworden, daß sie wol schon Jeder, der sich überhaupt für Naturerscheinungen interessirt, zur Genüge gehört hat; allein da es zu oft im Leben vorkommt, daß über die alltäglichsten Dinge am leichtesten sich Irrthümer und Mißverständnisse einschleichen, so müssen wir von dieser Lehre der Chemie noch ein paar Worte sprechen.

Wir wollen dies bei Gelegenheit eines praktischen sehr bekannten Versuches thun und zu diesem Zweck einmal wirklich eine Verbrennung vornehmen.

Wie fangen wir dies an? — Wir nehmen ein Zündhölzchen und reiben dessen Spitze und sofort beginnt eine Verbrennung.

Woher kommt die, und was ist dies für ein Vorgang? Das Zündhölzchen hat an der Spitze ein wenig Phosphor. Der Phosphor aber ist ein chemischer Stoff, der,

Digitized by Google

wenn er ein wenig erwärmt wird, ſich ſehr ſchnell mit dem Sauerſtoff der Luft verbindet. Es genügt, den Phosphor nur mit der warmen Hand zu berühren, um ſogleich deſſen Verbindungsluſt zum Sauerſtoff zu wecken; wie denn ſchon Jeder bemerkt haben wird, daß im Finſtern eine Art flammender Rauch aus einem Bündchen Schwefelhölzer aufſteigt, wenn man mit der warmen Hand darüber hinfährt. Das iſt auch eine Verbrennung, aber eine ſehr ſchwache Verbrennung, die aufhört, ſobald die umgebende Luft den Phosphor wieder abkühlt. Reiben wir indeſſen den Phosphor des Zündhölzchens ſtärker, ſo erhält der Phosphor eine höhere Erwärmung; in dieſer verbindet er ſich ſchnell mit dem Sauerſtoff der Luft und erzeugt dabei eine Wärme, welche hinreicht, das bischen Schwefel zu erhitzen, welches das Zündhölzchen gleichfalls an der Spitze hat. —

Dies bringt nun wieder eine Verbrennung zu Wege: die Verbrennung des Schwefels. — Schwefel nämlich hat auch eine ſtarke Neigung, ſich mit dem Sauerſtoff der Luft zu verbinden; aber er thut dies nur, wenn er ſtark erwärmt wird. Die Wärme des brennenden Phosphors iſt ausreichend, um der dünnen Schicht Schwefel dieſe Wärme zu ertheilen, und die Verbrennung des Schwefels beginnt. Die Wärme des brennenden Schwefels aber iſt ſtark genug, um eine neue Verbrennung hervorzurufen, und zwar die des Hölzchens ſelber.

Holz nämlich beſteht aus drei chemiſchen Stoffen: aus Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Sauerſtoff. Die beiden letzteren Stoffe, den Waſſerſtoff und Sauerſtoff des Hölzchens, wollen wir für jetzt nicht weiter berückſichtigen, da ſie hierbei keine für unſere Betrachtung weſentliche Rolle ſpielen; der Kohlenſtoff dagegen hat bei ſtarker Erwärmung große Neigung, ſich mit dem Sauerſtoff der

Digitized by Google

Luft zu verbinden. Der brennende Schwefel erhitzt den Kohlenstoff nun so stark, daß er die nöthige Portion Wärme erhält, welche er zu seiner Verbindung mit Sauerstoff braucht, und es beginnt demnach diese Verbindung, die Verbrennung des Hölzchens.

Was aber ist denn die Flamme, welche wir hierbei sehen?

Die Flamme ist nichts als der Raum, in welchem diese Verbindung des brennenden Stoffes mit dem Sauerstoff vor sich geht. —

Die Flamme hat in den meisten Fällen auch noch eine Leuchtkraft; diese jedoch, die Leuchtkraft oder das Licht, ist eine ganz aparte Erscheinung bei der Verbrennung, die uns hier nichts angeht. Wir haben uns nur das Eine zu merken, daß gewisse Stoffe sich bei der Erwärmung mit Sauerstoff verbinden, daß diese Verbindung wieder andere Gegenstände zu erwärmen im Stande ist, und falls sie Stoffe enthalten, die sich mit Sauerstoff verbinden können, auch diese zur Verbrennung anzuregen.

So sehen wir denn, wie die Reibung des Phosphors ein wenig Wärme erzeugt, wie diese Wärme eine chemische Verbindung des Phosphors mit dem Sauerstoff der Luft begünstigt, wie diese chemische Verbindung einen höheren Grad der Erwärmung hervorruft, die sich dem Schwefel mittheilt, wie dieser in der höheren Erwärmung nun auch fähig wird, sich mit dem Sauerstoff der Luft zu verbinden, und also auch zu brennen anfängt. Die Verbindung erzeugt wieder einen noch höheren Grad der Erwärmung, und diese Erwärmung macht den Kohlenstoff fähig zur chemischen Verbindung, und somit brennt das Zündhölzchen, womit wir uns gleich ein Stückchen Kiehn anstecken wollen, um ordentlich Feuer anzumachen.

Digitized by Google

Kiehn? — Warum brennt denn Kiehn ganz anders und weit ſchneller, als gewöhnliches Holz? —

Nun, das wollen wir ſogleich ſehen.

III. Wir brennen ein Stück Kiehn an.

Brennen wir am Zündhölzchen ein Stückchen Kiehnholz an, ſo gewahrt man zunächſt die Verbrennung eines neuen Stoffes. — Kiehnholz iſt nämlich von Natur aus mit Terpentin getränkt, einem Gemiſch von Harz und Terpentinöl. Dieſes beſteht aus zwei Stoffen, welche ſehr leicht in der Wärme Verbindungen mit Sauerſtoff eingehen, nämlich aus Kohlenſtoff und Waſſerſtoff. So wie nun das Terpentin durch das Zündhölzchen ſo warm gemacht wird, daß die Verbindung vor ſich gehen kann, ſo tritt ſie ſofort ein. Hierbei entſteht im erſten brennenden Körnchen Terpentin eine ſolche Wärme, daß der nächſtliegende Terpentin auch entzündet wird, und ſo verbreitet ſich mit großer Schnelligkeit eine Flamme über das Kiehnholz, noch ehe das Holz ſelbſt wirklich in Brand geräth. Erſt ſpäter, wenn der Terpentin faſt ausgebrannt iſt, beginnt das Holz ſelbſt zu brennen. —

Beim Brennen des Kiehnholzes haben wir aber Gelegenheit, eine Reihe von Beobachtungen zu machen, die über die Verbrennung Aufſchluß gewähren und auch für die Heizung von Wichtigkeit ſind; und dieſe Gelegenheit wollen wir benutzen.

Woher mag es wol kommen, daß Kiehn ganz anders brennt als ſonſt ein Gegenſtand, den wir bisher angebrannt haben? Warum flackert Schwefel nicht ſo weit und ſo

Digitized by Google

flammig auf, warum brennt Kiehn mit rötherer Farbe als Holz und weshalb schickt er soviel Ruß von sich aus?

Um diese Frage klar zu beantworten, müssen wir einen Hauptlehrsatz von der Verbrennung hier aufführen, der im Volke zu wenig gekannt ist, weshalb die ganze Verbrennungslehre leider zu selten richtig aufgefaßt wird.

Wir haben es bereits gesagt und es ist tausendfältig auch schon anderweitig deutlich gemacht worden, daß die gewöhnliche Verbrennung im wahren Sinne des Wortes nichts ist als die Verbindung irgend eines Stoffes mit Sauerstoff. Nun aber ist es allbekannt, daß auch Eisen, Zink u. s. w. sich mit Sauerstoff verbinden. Eisen rostet, Zink belegt sich in der Luft mit einer weißen Kruste, die ebenfalls Rost oder richtiger eine Verbindung von Sauerstoff mit dem Metall ist. Da nun auch diese Metalle sich mit Sauerstoff verbinden, weshalb kann man denn nicht auch mit ihnen und noch mit vielen andern Dingen, die sich mit Sauerstoff verbinden, Feuer anmachen?

Die Antwort auf diese Frage ist folgende:

Es ist zur Bildung einer Flamme nöthig, daß der Stoff, welcher sich mit Sauerstoff verbindet, dies in Luftform thut; denn das, was wir in Flammen brennen sehen, ist eigentlich nicht der Stoff, sondern das Gas, welches dieser Stoff bei der Erhitzung erzeugt oder aussondert. — Der erhitzte Stoff verwandelt sich in Gas oder läßt die in ihm enthaltenen gasartigen Stoffe ausströmen, oder er nimmt im Augenblick der Verbindung mit dem Sauerstoff Gasform an; in all' solchen Fällen bildet sich um diesen brennbaren Stoff eine Gashülle, in welcher die Verbindung vor sich geht, und diese Gashülle in ihrer chemischen Thätigkeit erscheint eben als Flamme, welche den brennbaren Stoff umgiebt.

Würde man Eisen leicht durch Erhitzung in Gasform

Digitized by Google

verwandeln können, und wäre Roſt, dieſe Verbindung von Eiſen und Sauerſtoff, ein gasförmiger Körper, ſo würde man eine Stricknadel eben ſo gut anzünden können, wie ein Holzſpänchen, und würde eben ſo eine die Stricknadel einhüllende Flamme erblicken, wie man ſie am brennenden Zündhölzchen ſieht. Da Eiſen jedoch unter gewöhnlicher Erhitzung nicht in Gas verwandelt werden kann und auch nicht in der Verbindung mit Sauerſtoff Luftform annimmt, kann man es zwar glühen, aber nicht wie Holz verbrennen.

Indem wir über weitere Unterſchiede, die in Bezug auf die Wärme zwiſchen Eiſen und Holz ſtattfinden, noch ſpäterhin ſprechen werden, wollen wir uns für jetzt nur die eine Regel merken, daß eine flammende Verbrennung ſtets nur dann ſtattfindet, wenn der brennbare Stoff bei der Erhitzung oder der chemiſchen Verbindung in den gasartigen Zuſtand verſetzt wird.

Hieraus folgt, daß wir eigentlich von jeher nie eine andere, als eine Gasheizung beſeſſen haben; denn Alles, was im Torf, im Holz, in der Steinkohle und im Koaks verbrennt, iſt eigentlich Gas; der Unterſchied zwiſchen ſolcher Heizung und der Heizung durch wirkliches Gas beſteht nur darin, daß wir in unſeren gewöhnlichen Oefen eine kleine Gasanſtalt beſitzen, indem wir zuerſt das Brennmaterial erhitzen und die Gaſe, die es enthält, austreiben oder entwickeln; wir fabriziren das Gas, das wir verbrauchen, ſelber, während bei wirklicher Gasheizung das Gas anderweitig in Anſtalten bereitet wird.

Da wir auch hierüber noch zu ſprechen haben werden, wollen wir jetzt wieder zu unſerem brennenden Kiehn zurückkehren, und die Erſcheinung an demſelben uns zu erklären ſuchen.

Der Terpentin, der eigentlich beim Anzünden des Kiehnſpans zunächſt brennt, iſt ein Stoff, der außerordent-

Digitized by Google

lich leicht in Gasform übergeht. Alle Hausfrauen werden schon wissen, daß Kiehnbretter im Küchenspinde allen aufbewahrten Speisen den Terpentingeschmack verleihen, weil sich eben Terpentin so leicht in Gasform verbreitet und in die Speisen dringt. Diese Eigenschaft des leichten Uebergangs in Gas ist, wie wir wissen, für die Verbrennung sehr günstig. — Allein zu stark darf sie auch nicht sein; denn wenn sich ein Stoff zu leicht in Gasform verwandelt, so dehnt er sich bei dem Verbrennen zu weit von der Stelle der eigentlichen Erwärmung aus, wodurch er erkaltet und zu unvollständig verbrennt. Dies ist mit dem Kiehn der Fall. Die Bestandtheile des Terpentins dehnen sich zu weit von der eigentlichen Verbrennungsstelle aus, sie sind zu flüchtig, deshalb erkalten die entfernten Theile zu schnell, und es bleibt hauptsächlich der Kohlenstoff darin unverbrannt und fliegt als Ruß davon, der zugleich die Flamme trübt und röthet.

Was wir uns also bei der Verbrennung des Kiehnspans und seiner Erscheinung merken wollen, das ist die Thatsache, deren Wichtigkeit wir später noch darthun werden, daß eine Verbrennung, bei welcher Rauch entsteht, eine unvollständige Verbrennung ist, bei welcher brennbarer Stoff unnütz verloren geht.

IV. Der Zug und das Feuer.

Aufmerksame Hausfrauen haben gewiß oft schon am brennenden Kiehn manche Beobachtungen gemacht, die zu Belehrungen wichtiger Art Gelegenheit geben.

Sie werden oft genug wahrgenommen haben, daß ein Stück fettes Kiehnholz, auf dem Heerd verbrannt, unge-

Digitized by Google

mein ſtark raucht und weit mehr blakt, als wenn es im Ofen verbrannt wird. Kocht man mit fettem Kiehnholz auf dem Heerd, ſo legt ſich eine dicke Schicht Ruß an Topf und Keſſel, die das ſchnellere Kochen der Speiſen verhindert; ja er bringt ſogar in die Speiſen ein und giebt ihnen einen ſo räucherigen, widerlichen Geſchmack, daß der Gebrauch des Kiehnholzes auf dem Heerde mit Recht ſehr gemieden wird. — Brennt man indeſſen Kiehnholz im Ofen, ſo zeigt es keineswegs dieſe ſchlimme Eigenſchaft in ſo hohem Maße, es rußt weniger und blakt auch die Speiſe, die man hineinſchiebt, nicht ſo bedeutend an.

Woher kommt das?

Es rührt dies daher, daß in unſern Oefen der Zug weit ſtärker iſt, als auf dem gewöhnlichen offenen Kochheerd.

Wir wiſſen bereits, daß der Ruß nichts iſt als unverbranntes Brennmaterial; wir wiſſen ferner, daß die Verbrennung eigentlich die chemiſche Verbindung des Brennmaterials mit dem Sauerſtoff der Luft iſt. Nun aber haben Unterſuchungen auf's entſchiedenſte gelehrt, daß wenn man einem brennenden Körper recht viel Luft und ſomit auch viel Sauerſtoff zuführt, er bei weitem vollſtändiger verbrennt als ſonſt. Im Ofen alſo, wo bekanntlich der Zug bei weitem ſtärker iſt als auf dem offenen Heerd, rußt ein fettes Stück Kiehnholz bei weitem weniger, weil eben dort der Zug, das Zuſtrömen der friſchen Luft, in ſtarkem Grade ſtattfindet und ſomit mehr Sauerſtoff mit dem Brennmaterial in Berührung kommt als auf dem Heerde. In dieſem Ueberſchuß von Sauerſtoff verbrennt demnach mehr von dem Brennmaterial als auf dem Heerde, das heißt, es verbrennt im Ofen derjenige Theil, der auf dem Heerde als Ruß unverbrannt bleibt, oder einfacher ausgedrückt: im Ofen hat der beſſere

Digitized by Google

Zug das Brennmaterial vollständiger verbrannt als auf dem offenen Heerd.

Wir wollen uns dies vorläufig merken, denn es wird uns weiterhin sehr zu Nutzen kommen.

Woher aber mag es wol kommen, daß beim Feuermachen im Ofen der Kiehn ganz gemüthlich brennt, so lange die Ofenthür offen steht und oft sofort erlischt, wenn man sie zumacht und der Zug so recht durch die Thürklappe zieht?

Jede Hausfrau wird mit Recht hierauf antworten, daß der starke Zug die noch schwache Flamme ausgeblasen habe; allein wenn starker Zug eine Flamme ausbläst, wie vermag er unter andern Umständen gerade das Feuer anzufachen?

Um diese Frage zu beantworten, müssen wir wiederum einen Lehrsatz der Verbrennung in's Auge fassen, und zugleich einige Nebenumstände hierbei erwägen, die von Wichtigkeit sind. — Wir wollen aber auch diesen Lehren einige praktische Beispiele voranschicken.

Die Kinder wissen es schon, daß man ein brennendes Licht auspusten kann, daß man aber, sobald der Docht noch glimmt, durch Pusten das Licht wieder zum Brennen zu bringen vermag.

Woher kommt dieser merkwürdige Widerspruch?

Es rührt dies von folgenden Ursachen her.

Wir haben es bereits gesagt, daß die Flamme eigentlich nur aus Gas besteht. Die Flamme ist nur der weite Raum, in welchem die Verbindung des brennbaren Gases mit dem Sauerstoff der Luft vor sich geht. Dies ist auch bei Talg-, Wachs- und sonstigen Lichten, und eben so bei Oellampen der Fall. Wir besitzen eigentlich schon seit vielen, vielen Jahrtausenden Gaslicht; wir wußten es nur nicht, und viele Menschen wissen dies auch

Digitized by Google

jetzt noch nicht. — Steckt man ein Talglicht an, ſo thut man im wahren Sinne des Wortes nichts anderes, als daß man vorerſt den Talg, der am Dochte ſitzt, erhitzt und dadurch in Gas verwandelt. Dieſes Gas iſt brennbar und entzündet ſich zur Flamme. Wer ein Talglicht brennt, brennt eigentlich eigenfabrizirtes Gas, und das iſt mit Oel, Wachs, Stearin u. ſ. w. auch der Fall. — Nun aber iſt es bekannt, daß Gaſe ſehr leicht beweglich ſind; puſtet man in die Flamme, ſo puſtet man eigentlich in das Gas und bewegt es fort vom Docht. Durch dieſe Trennung verhindert man, daß das brennende Gas den am Docht aufſteigenden neuen Brennſtoff in neues Gas verwandelt und anzündet; und dadurch erliſcht die Flamme.

Hierzu kommt noch ein zweiter Umſtand, der ebenfalls auf das Erlöſchen einwirkt, und der liegt darin, daß die Luft, die wir in die Flamme hineinpuſten, viel kälter iſt, als das brennbare Gas ſein muß, wenn es brennen ſoll. Wir puſten alſo mit dem Munde das ſchon brennende Gas vom Dochte fort und kühlen zugleich das neu entſtehende Gas ab, ſo daß aus doppelten Urſachen das Fortbrennen unterbrochen iſt.

Nun aber iſt oft der Docht, oder richtiger die Kohle des Dochtes, noch ſo heiß, daß er, wenn wir zu blaſen aufgehört haben, fortglimmt und unten noch Gas entſtehen läßt, das als Blak, Ruß u. ſ. w. aufſteigt. Iſt dies der Fall und blaſen wir nun in den Docht hinein, ſo daß wir dieſem eine ſtarke Portion Sauerſtoff zuführen, ſo erhöhen wir die Verbrennung der noch glimmenden Dochtkohle und verwandeln ſie in eine Flamme. Dieſe Flamme zündet das noch zuſtrömende Gas an, und wir haben das Licht wieder angepuſtet.

In ganz gleichem Maße iſt dies mit dem brennenden Kiehn im Ofen der Fall.

Digitized by Google

Wir haben es bereits gesagt, daß anfangs am Kiehn nur das Terpentingas brennt und erst später der Kohlenstoff des Holzes zu brennen anfängt. Lassen wir den Luftzug sofort auf den Kiehn einwirken, so führt er erstens das brennende, leicht bewegliche Gas davon und kühlt zweitens das nachströmende Gas so ab, daß es sich nicht entzündet, und das Feuer geht aus. Haben wir aber dem Feuer Zeit gelassen, den Kohlenstoff des Holzes zu entzünden, so kann zwar der kalte Zug ebenso schädlich wirken, wenn er zu früh kommt, allein der frisch zuströmende Sauerstoff befördert die Verbrennung und ruft eine Flamme hervor, so daß das Gas im Entstehen und Fortströmen sich entzündet und eine vollständigere Verbrennung entsteht als ohne Zug.

Hieraus haben wir Gelegenheit, wieder etwas zu lernen, was wir uns merken müssen, und das ist Folgendes:

Der Zug im Ofen ist nothwendig, damit die Verbrennung vollständig sei. Allein in sehr vielen Fällen führt der Zug das Gas brennend davon, so daß die vollständige Verbrennung nicht im Ofen geschieht, sondern im Schornstein, wo sie uns nichts nützt.

V. Der Zug im Ofen.

Wie aber entsteht denn der Zug im Ofen?

Der Zug im Ofen entsteht ganz in derselben Weise, wie die Zugluft in der Stube.

Wenn man im warmen Zimmer die Thür ein ganz klein wenig öffnet, so braucht man nur ein brennendes Licht an der Thürspalte zu halten, um zu sehen, wie die

Digitized by Google

Luft der warmen Stube mit der kältern Luft draußen ein Tauschgeschäft macht. Hält man das brennende Licht nach unten, so merkt man, daß da die kalte Luft in's Zimmer strömt, denn sie weht die Flamme in die Stube hinein; hält man dagegen die Kerze oben an die Thürspalte, so sieht man, daß die Stubenluft hinausströmt, denn sie weht die Flamme zum Zimmer hinaus.

Der Grund hiervon ist auch leicht einzusehen. Die Wärme dehnt bekanntlich alle Dinge aus; in der Kälte ziehen sich die Dinge zusammen. Warme Luft ist also gedehnter als kalte, und weil sie eben gedehnter ist, ist sie auch leichter als kalte. Deshalb ist es in der Stube an der Decke immer wärmer als am Fußboden, denn die warme und deshalb leichtere Luft steigt nach oben und schwimmt gewissermaßen auf der kältern Luftschicht. Deshalb frieren oft in der geheizten Stube die Füße, während Einem der Kopf brennt; deshalb setzen sich die Septemberfliegen oben an der Stubendecke fest, wenn es im Zimmer schon kalt wird, und darum freut sich manche Hausfrau im dritten Stock darüber, wenn unter ihr im zweiten Stock die Stube gut geheizt worden; die warme Stubendecke im zweiten Stock trägt in der That zur Erwärmung des Fußbodens im dritten Stock viel bei. — All' dies und viele Beispiele aus dem Leben können jeden aufmerksamen Menschen überzeugen, daß allenthalben, wo kalte und warme Luft sich mischen, stets die warme Luft aufwärts steigt.

Macht man nun Feuer im Ofen an, so wird zunächst die Luft im Ofen erhitzt, sie strömt deshalb, leichter geworden, nach oben durch die Klappe in den Schornstein hinein. Im Schornstein hat sie so recht Bahn nach aufwärts zu ziehen, und erregt hier eine Strömung, die außerordentlich hoch über den Schornstein hinaus steigt,

Digitized by Google

wovon man ſich oft an windſtillen Tagen überzeugt, wo die Schornſteine beträchtlich hohe Rauchſäulen emporſenden. Dadurch aber entſteht eine Luftleere im Ofen, und wenn man die Zugklappe an der Ofenthür geöffnet hat, ſtrömt die kalte Luft der Stube mit Macht in den Ofen hinein, wird dort wiederum heiß und ſtrömt dann wieder zum Schornſtein hinaus. — Und das iſt der Zug.

Auf dem Feuerheerd iſt dies zwar auch der Fall, aber in weit geringerem Maße. Auf dem offenen Feuerheerd iſt die Luft, welche zunächſt erhitzt wird, nicht eingeſchloſſen in einem beſtimmten Raum. Sie dehnt ſich zwar durch die Erwärmung, aber ihr iſt der Weg nicht ſo beſtimmt zum Schornſtein hinaus vorgeſchrieben, wie im Ofen, wo nur die eine Klappe den Ausweg öffnet. Es ſtrömt dem Feuer auf dem Heerd auch kalte Luft zu, aber dieſes Zuſtrömen findet nicht an einer beſtimmten Stelle ſtatt, wie beim Ofen, wo nur die Zugklappe der Ofenthür die kalte Luft zuläßt. Es vertheilt ſich daher das Abſtrömen der heißen und das Zuſtrömen der kalten Luft auf einen weiten Raum in der Runde; der Zug iſt alſo an der Feuerſtelle bei weitem nicht ſo ſtark.

Dies iſt auch die Urſache, daß die Witterung auf das Feuer auf dem Heerd weit mehr Einfluß hat als auf das Feuer im Ofen. — Wenn's Feuer auf dem Heerd nicht recht brennen will, und es in der Küche zu rauchen anfängt, ſo verkündet oft eine erfahrene Hausfrau hieraus eine Wetterveränderung; und ſie hat garnicht ſo Unrecht, wie man meinen ſollte. Der Luftzug auf dem Feuerheerd ſteht in ſehr innigem Zuſammenhang mit dem Zuſtand der Luft im Schornſtein und über demſelben. Wenn die Sonne ſo recht auf den Schornſtein brennt, iſt oft die Luft oben ſo warm, daß ſie leichter iſt als die dort anlangende Luft, die vom Heerd aufſteigt. Der Rauch

Digitized by Google

ſchlägt demnach in die Küche zurück. Setzt ſich der Wind in den Schornſtein, ſo drückt er oft den aufſteigenden Luftſtrom nieder und verhindert deſſen Abzug. Entſteht Regen oder Schnee in den höhern Luftſchichten, ſo wird ſtets die Luft hierbei wärmer und der Zug im Schornſtein dadurch ſchlechter. — Eine erfahrene Hausfrau weiß auch oft, daß bei Weſtwind in dieſer, bei Oſtwind an einer andern Ecke des Heerdes das Feuer beſſer brennt. Mit Einem Worte, ein Feuerheerd oder richtiger der Zug im Schornſtein iſt zuweilen ſo abhängig vom Wetter, daß man ihn faſt zum Wetterpropheten machen kann. Beim Zug-Ofen iſt dies zwar auch der Fall; allein der ſtarke Zug der erhitzten, im Ofen eingeſchloſſenen Luft, die nur den einen Ausweg hat, überwindet leichter all' die Hinderniſſe des Schornſteins, und läßt dieſen nicht ſo wetterwendiſch erſcheinen, wie er wirklich iſt.

Genug alſo: der Zug entſteht daher, daß wir durch den Ofen eine große Portion von heißer Luft erzeugen, welche durch den Schornſtein hinauszieht und den Ofen zwingt, durch die Zugklappe der Ofenthür neue, kalte Luft aus der Stube einzuziehen, ſo daß ein fortwährendes Strömen entſteht, wobei kalte Luft in den Ofen und warme Luft zum Schornſtein hinausfliegt.

Iſt dies aber nicht ein ungeheurer Verluſt an Wärme?

Ohne Zweifel iſt es ſo; und deshalb iſt eben das ſparſame, richtige Heizen ein wahres Kunſtſtück.

Der Ofen braucht Zug; es muß ihm friſche Luft zugeführt werden, die ihm den Sauerſtoff abgiebt; allein unſere Luft beſteht nicht aus bloßem Sauerſtoff, ſondern ſie enthält viermal ſoviel Stickſtoff als Sauerſtoff. Dieſer, der Stickſtoff iſt bei der Verbrennung ganz unnütz; da er aber kalt in den Ofen kommt und erwärmt zum Schornſtein hinauszieht, ſo thut er dem Feuer ungeheuren

Digitized by Google

Abbruch. Er kühlt vor Allem das noch nicht brennende Brennmaterial ab, so daß es sich schwerer entzündet; er weht auch oft das brennbare Gas so weit von der eigentlich heißen Stelle fort, daß es unverbrannt oder nur halbverbrannt in den Schornstein kommt; er nimmt endlich noch beim Durchziehen durch den Ofen Wärme in sich auf und heizt damit die weite Welt, die uns nichts angeht.

VI. Lufttransport und Ofen-Konzert.

Es wäre eine herrliche Erfindung, welche es zu Wege brächte, daß irgend ein chemischer Stoff vor die Zugklappe der Ofenthür gelegt der einströmenden Luft den Stickstoff entzöge, so daß nur Sauerstoff in den Ofen spazierte. Allein es ist so gut wie gar keine Aussicht für diese Erfindung vorhanden. Der Stickstoff ist ein höchst eigensinniger, hagestolzer Geselle, der sich äußerst schwer zu einer chemischen Verbindung versteht; ja er ist gerade durch diese Eigenschaft von so bedeutender Wichtigkeit im Haushalt der Natur, daß wir nicht einmal wünschen dürfen, daß er verbindungslustiger werde. Genug, auf diese Erfindung müssen wir verzichten, und könnten schon zufrieden sein, wenn dies der einzige Nachtheil wäre, den uns der so nothwendige Zug im Ofen zuzieht.

Er hat aber in Wahrheit noch einen andern Nachtheil, auf den die Männer der Wissenschaft bisher wenig Rücksicht genommen haben, weil sie in ihren gewissenhaft geführten Forschungen ihre Aufmerksamkeit nicht auf die Zustände richten, die im praktischen Leben den Hausfrauen selten entgehen.

Durch den Schornstein geht, wie wir gesehen haben,

Digitized by Google

in Folge des Zuges eine große Portion heißer Luft in die weite Welt hinein; dafür ſtrömt aber eine ebenſo große Portion kalter Luft aus der Stube in den Ofen.

Wie aber, müſſen wir fragen, wird dadurch nicht die Stube luftleer?

Keineswegs; denn dergleichen iſt nicht möglich. Würde in die Stube keine neue Luft eindringen, ſo würde der Ofen auch nicht ziehen; im Gegentheil bei einer wirklichen Luftverdünnung in der Stube würde der Luftdruck im Schornſtein den Rückzug bewirken, und Feuer, Rauch und Luft würden durch die Zugklappe der Ofenthür in die Stube hineinſchlagen, wie das zuweilen kommt, wenn ein plötzlicher Sturmſtoß in den Schornſtein hineinfährt. — Eine Stube kann man überhaupt nicht luftleer machen, denn der Druck der Luft von außen her würde die Fenſter zertrümmern, ſobald nicht Luftmaſſe genug in der Stube iſt, um den Gegendruck auszuüben.

In der That fehlt es in Stuben, wo der Zugofen brennt, keineswegs an Luft, obgleich der Ofen ſeinen großen Luftbedarf aus der Stube bezieht; denn kein Fenſter, keine Thür iſt ſo dicht, daß nicht die Luft von draußen reichlich einſtrömen ſollte.

Was aber iſt die Folge hiervon?

Dieſelbe Portion Luft, welche von der Stube in den Ofen hineingezogen wird, dieſelbe Portion ſpaziert fortwährend durch Thür- und Fenſterſpalten und ſonſtige ſichtbare und unſichtbare Riſſe in die Stube herein, und da dieſe Luft kalt iſt, ſo bildet der Zug im Ofen recht eigentlich eine Luftwanderung, bei welcher die kalte Luft in die Stube zieht, und weil ſie eben kälter und ſchwerer als die Stubenluft iſt, auf den Fußboden niederſinkt, und von da langſamen Weges bis vor die Zugklappe der Ofenthür wandert, um dort recht kräftig im Wirbel gefaßt

Digitized by Google

und durch's Feuer und den Ofen hindurch zum Schornstein hinaus in die weite Welt expedirt zu werden.

Zuweilen, wenn im Zimmer alles ruhig ist und die tiefliegende Wintersonne ihren willkommenen hellen Schein zum Fenster herein und bis zur offenen Zugklappe des brennenden Ofens hinwirft — eine Erscheinung, die in der Naturgeschichte großer Städte nur drei Treppen hoch zu spielen pflegt, — zuweilen kann man in solchen Momenten ein wenig Tabaksdampf, den man am Fenster aufwirbeln ließ, auf seiner Wanderung durch die Stube verfolgen und man merkt, daß er eine Luftreise macht, welche die Reise der Luft durch das Zimmer erkennen läßt.

Das Tabakswölkchen zieht, weil es von der erhitzten Pfeifenluft getragen wird, anfangs am Fenster in die Höhe. Hier geräth es in den Strom kalter Luft, der zum Fenster hereinzieht, um die Luft zu ersetzen, welche die Stube an den Ofen abgiebt. Das Wölkchen verliert seine schöne Kreiselung und wird ziemlich breitspurig vom kalten Luftzug hinuntergetragen in die Stube. Im Sonnenschein sieht man es nun deutlich in unförmiger, wolkiger Masse seinen breiten Weg am Fußboden entlang nehmen und langsam bis in die Nähe des Ofens hinziehen. Hier aber wird es von einem zitternden Luftwirbel gefaßt, es zieht sich in lange krause Ringelfäden bis zur Nähe der Zugklappe, wo es schlangenartig hineinzieht, um — wie man wissenschaftlich sich ganz richtig ausdrückt — einer vollständigen Verbrennung entgegenzugehen, denn auch Tabaksrauch ist eine Folge der unvollständigen Verbrennung.

Was hilft uns aber die vollständige Rauchverbrennung, wenn der hiezu nöthige Zug soviel kalte Luft in die Stube bringt?

Wahrlich, das ist eine wichtige, sehr wichtige Frage,

Digitized by Google

deren Beantwortung für praktische Zwecke und für bürgerliche Stubenheizung leichter manchem Gelehrten den Kopf als ein kaltes Zimmer warm machen kann.

Wir werden zu dieser Frage noch kommen, wenn es sich darum handeln wird, ob man von draußen oder von der Stube aus heizen soll, ob Oefen freien Zug oder luftdichte Thüren haben müssen; — aber so weit sind wir noch nicht, denn der Zug nimmt unser Ohr in Anspruch und macht uns ein Heizungs-Konzert.

Warum klappert denn der Zug so? Warum läßt er zuweilen einen hastigen Zapfenstreich, zuweilen einen Lokomotiven-Takt, zuweilen ein Blasebalgbrausen hören, bei dem nicht selten alle losen Fensterscheiben musikalisch angeregt werden?

Hierüber ließe sich viel sprechen, aber wir wollen's kurz machen.

Der kalte Zug macht viel Wirtschaft im Ofen. Er pustet in einem Athem das Feuer aus und an, wie es uns oft geht, wenn wir den Wachsstock mit langer Dochtschnuppe ausblasen wollen. Er verdichtet durch seine Kälte das Gas im Ofen und dehnt sich und das wieder anbrennende Gas im selben Moment aus. Seine Wirkung ist auch deshalb auf verschiedene Holzarten verschieden: Kiehnholz hat wegen der Flüchtigkeit seines Gases ein anderes Heizungs-Konzert als Büchenholz. Dies bringt nun das Flattern und Klappern der Luft im Ofen hervor; hiervon wird die Ofenthür ergriffen und hin und her gerüttelt, und auch die einströmende Luft selber schon vor dem Ofen in ein Zittern versetzt, das sich sogar einem Fidibus mittheilt, den man durch die Zugklappe stecken will. Das macht es aber auch, daß an jeder Luftöffnung der Stube ein ähnliches unbeobachtetes Konzert stattfindet,

Digitized by Google

wo die kalte Luft nach dem Takt der Ofenmusik in's Zimmer hereintanzt.

Genug. Der Zug ist nothwendig; aber er wird uns noch viel zu schaffen machen.

VII. Ofen und Kamin.

Wir sind für jetzt so weit, daß wir das Feuer ruhig brennen lassen und uns derweilen ein wenig nach dem Ofen umsehen müssen. Denn — das wollen wir unsern Leser lieber gleich sagen — eine gute praktische Heizung ist darum solch' ein seltenes Kunststück, weil da viele Dinge durcheinander eine Rolle spielen und die Aufgabe verwirren; und Eines dieser vielen Dinge ist der Ofen.

Wozu dient denn eigentlich der Ofen?

Es weiß ja jedes Kind, daß der Ofen an sich kalt ist und daß man ihn erst erwärmt, damit er die Stube wärme, daß man ihm die Hitze eigentlich nur in Kommission giebt, damit er sie uns wieder gebe. — Wozu aber hat man das nöthig? Weshalb erwärmt man die Zimmer nicht durch einen offenen Kamin, der seine Hitze gleich in die Stube sendet?

Jeder unserer Leser wird es wol schon wissen, daß man in der That in früheren Zeiten keine Oefen und statt deren nur Kamine hatte, daß es Länder giebt, wo noch jetzt die Oefen, diese echt deutschen, gemüthlichen Winterfreunde, eine Seltenheit sind, und wo statt des warmen Sitzes an ihrer Seite der Platz am Kamin der Ehrenplatz des Hauses an kühlen Tagen ist.

Hiernach könnte es freilich scheinen, als ob der Ofen wirklich ein überflüssiger Kommissionär und eine unprak-

Digitized by Google

tiſche deutſche Erfindung wäre; denn man ſagt es ja alle Tage von uns, daß wir Deutſchen ein unpraktiſches Volk ſeien. — Allein man thäte hiermit dem Deutſchen und noch mehr ſeinem Ofen ſehr Unrecht.

Das deutſche Volk — wenn ſolch' ein ſchwarz-roth-goldner Gedanke überhaupt kein Hirngeſpinſt iſt — iſt als Volk unpraktiſch. Im Vergleich mit andern Völkern denkt es ſehr viel und handelt ſehr wenig. Der Deutſche iſt auch im Geſellſchaftsweſen und im öffentlichen Leben unbeholfener und unpraktiſcher als viele geiſtig weit unter ihm ſtehende Nationen; allein auf den Deutſchen in ſeiner Häuslichkeit laſſen wir nichts kommen und namentlich am Ofen — zuweilen auch hinter'm Ofen — iſt er wirklich geſcheut, ſparſam und wohlüberlegt; mit Einem Worte: hier iſt er praktiſch. Das iſt wirklich wahr!

Ein Blick auf jene Länder, wo keine Oefen und ſtatt derſelben Kamine in Gebrauch ſind, lehrt, daß es nicht ein wirtſchaftliches Sparſamkeitsſyſtem iſt, welches dieſen Zuſtand aufrecht erhält. In warmen Ländern, wo wenig Brennmaterial gebraucht wird, wie im ſüdlichen Frankreich, hat man nicht Urſache, mit den Heizmitteln zu ſparen. In Polen, wo freilich die Kälte ſtark genug iſt, um die beſtändigere Wärme des Ofens der nur flüchtigen des Kamins vorzuziehen, iſt Brennmaterial in ſo reicher Fülle vorhanden, daß ſie auf's Sparen nicht angewieſen ſind; auch liegt es nicht im Charakter der Vermögenden in der polniſchen Nation zu ſparen, während der Arme dort in Zuſtänden lebt, wo es ihm bequem und angenehm iſt, Küche und Stube in einem Raum zu beſitzen. — Daß aber in England der Kamin ſich noch behauptet, das hat ſeinen Grund theils in dem mildern See-Klima Englands, theils in der Heizung der Steinkohlen, die in der That, wie wir noch ſpäter ſehen werden, eine andere Art von

Digitized by Google

Feuer liefern als Holz, wie hauptsächlich in der Hartnäckigkeit und Zähigkeit des englischen Charakters, welche eine Aenderung der häuslichen Einrichtung stets zurückweist, sobald sie einmal durch das Herkommen und die Sitte ihm lieb geworden ist. — Uebrigens hat trotz dem starren Festhalten am Herkommen in der That der praktischere Ofen in neuen Häusern Londons den Kamin verdrängt. —

Worin liegt aber das Praktische des Ofens? Warum bedient man sich dieses Kommissionärs, dem man die Hitze zunächst zuführt, um sie von ihm der Stube zugehen zu lassen und bedient sich nicht der Wärme des Feuers aus erster Hand?

Die Antwort hierauf ist folgende.

Der Ofen ist eine gute Sparbüchse der Wärme, die, ohne lästig zu werden, viel Hitze auf einmal einnimmt und sie ohne wesentlichen Verlust langsam nach und nach wieder abgiebt. — Freilich ist es wahr, daß der Ofen hiernach eingerichtet sein muß!

Die Unterschiede zwischen der Wirkung eines Kaminfeuers und einer Ofenheizung ist jeder einsichtigen Hausfrau sicher schon durch Erfahrung klar geworden.

Ein Kaminfeuer verbreitet all' seine Wärme schnell durch Ausstrahlung. Ein Ofenfeuer hat einen anderen Zweck. Es erhitzt den Ofen durch unmittelbare Berührung. Ein Kaminfeuer sendet während des Brennens wärmende Strahlen in die Luft des Zimmers; diese steigt erwärmt aufwärts, läßt die untere kältere Luft zuströmen und wiederum erwärmen, und da dies schnell genug und nach allen Seiten hin geschieht, so ist die Luft des Zimmers auch sehr bald in hohem Grade erwärmt und gewährt eine schnelle Behaglichkeit, so lange diese Wärmequelle thätig ist. — Ein Ofen dagegen erfüllt seinen eigentlichen Zweck nur, wenn er nach allen Seiten hin

Digitized by Google

die Flamme ſo umgiebt, daß die Wärme nicht die Luft trifft. Denn die wärmende Luft im Ofen, das wiſſen wir ja, fliegt in den Schornſtein. Der Ofen muß die Wärme durch unmittelbare Berührung aufnehmen. Auf die in die Ferne wirkenden Wärmeſtrahlen des Feuers muß man bei einem Ofen verzichten. Es liegt im Prinzip des Ofens, dem Feuer nirgends einen Raum zur Ausſtrahlung der Wärme darzubieten, ſondern von allen Seiten dem Feuer friſche Flächen entgegenzuſtellen, deren Erhitzung unmittelbar geſchieht. Erliſcht dann das Feuer, ſo bleibt der erhitzte Ofen zurück und giebt die empfangene Wärme dem Zimmer ab. —

Zwar wiſſen wir, daß der Zug im Ofen eine ſtarke Portion Wärme in den Schornſtein führt; allein der Kamin erfordert einen bei weitem freiern Abzug des Rauches in den Schornſtein, und das Feuer erleidet dadurch einen unverhältnißmäßig größern Verluſt an Wärme, ſo daß eine Kaminheizung in jedem Falle mehr dem Schornſtein, als dem Zimmer zu gute kommt.

VIII. Der Kachelofen.

Unſere Leſer werden unſerem Lobe des Ofens ſchon abgemerkt haben, daß wir eigentlich damit den üblichen Kachelofen meinen, und dem iſt auch ſo. Wir wollen auch vorerſt dieſen kennen lernen und uns die nähere Bekanntſchaft der übrigen Oefen auf ſpäter vorbehalten.

Iſt es wol zufällig, daß man den Ofen aus ſolchem Material baut? Iſt es zufällig, daß man den weißen Ofen einem dunkelfarbigen vorzieht? Hat es ſeinen guten Grund, daß man die Ofenkacheln glaſirt und ſich nicht mit einer andern Art von Zierde derſelben begnügt?

Um dieſe Fragen zu beantworten, muß man auf den

Digitized by Google

Zweck eines Kachelofens zurückgehen und auch in die Natur der Wärme ein wenig hineinblicken.

Der Zweck des Kachelofens ist, wie bereits erwähnt, daß man ihm eine Portion Wärme mit einemmale zuführt, damit er sie einzeln der Stube abgeben soll; will man aber diesen Zweck erreichen, so muß man sich's klar machen, was es eigentlich mit dem Geben und Abgeben der Wärme für eine Bewandtniß hat.

Was Wärme ist? das weiß man nicht. Diese streng wissenschaftliche Frage soll uns auch jetzt nicht den Kopf warm machen; allein das weiß man, daß Wärme ein Ding ist, das man erzeugen kann, z. B. durch Reiben; ferner, daß man sie steigern kann, bis die Dinge, in welchen sie angehäuft wird, sich chemisch und physikalisch ganz und gar verändern. So verändert sich z. B. Holz chemisch bei Steigerung der Hitze und zerfällt in verschiedene Gasarten, in Kohle und in Asche; während Wasser bei gesteigerter Hitze in's Kochen geräth und sich physikalisch in Dampf verwandelt. — Ferner weiß man von der Wärme, daß sie ein Ding ist, das man durch nichts in der Welt einsperren kann, denn sie ist durch und durch kommunistisch gesinnt und vertheilt sich gleichmäßig durch die ganze Welt, und wenn sie deshalb durch die dicksten Mauern wandern muß. —

In dieser Beziehung sind Licht und Wärme, die beide sehr nahe verwandt zu sein scheinen, außerordentlich von einander verschieden. Licht kann man ebenso leicht einsperren wie aussperren. Man kann eine Stube erleuchten, und wenn man nur ringsum alle Oeffnungen mit undurchsichtigen Wänden verschließt, wird nicht eine Spur vom Licht hinausdringen. Ebenso leicht kann man Licht aussperren und einen Raum herstellen, der allenthalben zu ist, in den also kein Licht eindringen kann. — Mit der Wärme

Digitized by Google

dagegen läßt ſich dies nicht machen. Bringt man einen heißen Körper in irgend einen kalten Raum hinein, ſo wird ſich die Wärme nicht nur in dieſem Raum verbreiten, ſondern ſie geht durch die dickſten Mauern hindurch und verliert ſich nach und nach durch immer weitere Vertheilung, bis ſie Alles gleich warm gemacht hat. Die Wärme läßt ſich alſo nicht einſperren, man kennt kein Ding, durch welches ſie nicht hindurchdringt und deshalb läßt ſie ſich auch nicht ausſperren; man kann keinen Behälter herſtellen, welcher im Stande iſt, der Wärme von außen her völlig zu widerſtehen. Sie wandert durch Alles aus und dringt in Alles hinein.

In dieſer Beziehung ſind wir alſo eigentlich ſchlimm daran, wenn wir uns die Aufgabe ſtellen, irgend etwas in einem einmal erzeugten Grad von Wärme zu erhalten. Der Verluſt iſt unvermeidlich. Es giebt hierin nur ein einziges Mittel und das beſteht darin, daß man die Wärme mit ſolchen Dingen umſchließt, durch welche ſie nicht ſo ſchnell durchbricht.

Es giebt nämlich Dinge, durch welche die Wärme mit fabelhafter Leichtigkeit hindurchſpaziert, und wiederum andere Dinge, durch welche es ihr ſehr ſauer wird, hindurchzudringen, durch welche ſie ſo zu ſagen enorm langſam durchkriecht. —

Warum das ſo iſt, das weiß man wiederum nicht; genug, es iſt ſo, und Jedermann wird bei Erwähnung einiger Beiſpiele ſchnell genug einſehen, daß er das oft ſchon erfahren hat. —

Durch Metalle wandert die Wärme mit fabelhafter Leichtigkeit hindurch. Hält man eine Stricknadel mit der einen Spitze kurze Zeit in ein brennendes Licht, ſo erwärmt ſich nicht nur dieſe, ſondern die ganze Nadel. Die Wärme bleibt alſo nicht an der Stelle, wo ſie entſteht, ſondern

Digitized by Google

läuft durch die Nadel der Länge nach davon. — In einem nicht emaillirten eisernen Topf kühlt sich das Essen außerordentlich schnell ab, denn die Wärme geht durch die Metallwände des Topfes sehr schnell hindurch und vertheilt sich nach außen. Unter einem Zinkdach ist es im Sommer vor Hitze und im Winter vor Kälte nicht auszuhalten, denn die Wärme des Sonnenlichtes geht durch's Zink mit Schnelligkeit hindurch, während im Winter die Wärme, die unter dem Zinkdach künstlich erzeugt wird, ebenso schnell durch's Zink hindurch nach außen wandert. —

Es giebt aber auch Dinge, wo die Wärme sehr langsam eindringt, und durch welche sie deshalb auch nur langsam hindurchgehen kann. Durch dicke Mauerwerke, durch Erdschichten, durch Gesteine dringt die Wärme zwar ein; allein es geschieht dies sehr langsam. Es dauert deshalb lange, ehe man einen Ziegelstein heiß macht, denn die Wärme dringt langsam in denselben ein; aber er bleibt dann auch lange warm, denn die Wärme geht wiederum sehr langsam durch denselben fort. In Asche dringt auch die Wärme äußerst langsam ein; daher bleibt auch Asche, wenn sie heiß ist, lange warm. In guter Asche halten sich Kohlenstückchen brennend oft von einem Tag zum andern. — Durch Wolle, durch Federbetten dringt die Wärme sehr schwer durch; deshalb bleibt der Leib warm, wenn man ihn in wollene Decken oder Betten einhüllt.

Mit Einem Worte: die Wärme durchdringt Alles und läßt sich nirgend festhalten; allein es giebt Dinge, durch welche sie sich schnell hindurchdrängt, und diese nennt man gute Leiter der Wärme, denn sie leiten, transportiren die Wärme schnell hinweg; es giebt aber auch Dinge, durch welche die Wärme schwerer hindurch marschirt; diese nennt man schlechte Wärme-Leiter. — Und

Digitized by Google

da es uns beim Heizen gerade oft darum zu thun ist, die Wärme, die im Ofen entsteht, nicht schnell davon zu lassen, so ist die Herstellung des Ofens aus Materialien, welche die Wärme schlecht leiten, sehr vortheilhaft.

Wir werden sehen, daß der Kachelofen diesen Vortheil darbietet. —

IX. Material, Farbe und Glasur des Ofens.

Auf die Leitung der Wärme hat aber noch etwas Einfluß, und das ist die Farbe eines Dinges.

Woher das kommt, das weiß man leider auch nicht; denn man kennt das innerste Wesen der Wärme gar zu wenig; aber es steht fest, daß hellfarbige Dinge weit schwerer zu erwärmen sind als dunkelfarbige. Ja man kann es nachweisen, daß die Wärme, wenn sie auf einen hellen weißen Gegenstand trifft, zurückzustrahlen anfängt, weil sie eben wegen der weißen Farbe nicht in den Gegenstand eindringen kann; während sie in dieselbe Masse leicht eindringt, sobald sie schwarz angestrichen ist.

Viele Erscheinungen dieser Art sind schon im gewöhnlichen Leben bekannt genug. — Von einer weiß angestrichenen Mauer prallt die Wärme der Sonnenstrahlen derart zurück, daß man es oft in ihrer Nähe kaum aushalten kann, während die Mauer selbst ziemlich kühl bleibt. Ist sie schwarz angestrichen, so dringt die Wärme in sie ein, ohne zurückzustrahlen. Deshalb gedeiht der Wein, der viel Wärme braucht, immer besser an einem dunkeln als an einem hellen Zaun; denn der dunkle nimmt mehr Wärme in sich auf. Deshalb schützt ein heller Sonnenschirm ein Damengesicht besser vor der Sonnenhitze als

Digitized by Google

ein dunkler. Ein heller Hut ist kühler als ein schwarzer. Die Frauen handeln ganz richtig, daß sie sich im Sommer hell, im Winter dunkel kleiden; durch helle Kleidung dringt die Wärme von außen her nicht so schnell ein wie durch dunkele. — Aus gleichem Grunde sieht man stets, daß der durch Fuhrwerke und Fußgänger schmutzig gewordene Schnee schneller schmilzt als der neben ihm liegende helle. Bestreut man den Bürgersteig mit schwarzer Asche und Kohlenstaub, so thaut er viel schneller auf als der mit weißem Sand bestreute. Auf schwarzem Boden gedeiht und grünt alles früher als auf hellerm. Hängt man zwei Thermometer, das eine weiß, das andere schwarz angestrichen in die Sonne, so steigt das schwarz angestrichene beträchtlich höher als das andere.

Ganz in derselben Weise aber, wie die weiße Farbe ein Schutz ist, daß die Wärme nicht schnell durch sie eindringt, ganz in demselben Maße ist sie auch ein Schutz, daß die Wärme nicht schnell verloren geht. — Weiße Gefäße halten Flüssigkeiten länger warm als dunkele. In einer weißen Tasse wird der Kaffee nicht so schnell kalt als in einer farbigen. Zwei weiße Hemden schützen im Winter besser vor Kälte als zwei Röcke; eine weißwollene Unterjacke hält besser warm als eine blaue oder braune; denn die weiße Farbe läßt die Wärme des Körpers nicht nach außen hin strömen und verhütet somit den Verlust der natürlichen Leibeswärme.

All' diese Thatsachen, die Viele im Leben schon oft an sich selbst werden erfahren haben, sind durch wissenschaftliche Untersuchungen bestätigt worden. Füllt man ein weißes und ein schwarzes Gefäß von gleicher Masse und gleicher Dicke mit gleich heißem Wasser und setzt in jedes ein Thermometer hinein, so zeigt es sich, daß nach einiger Zeit das Wasser im schwarzen Gefäß schneller erkaltet als

Digitized by Google

im weißen. — Will daher eine Hausfrau den Thee ſchnell fertig haben und lange warm halten, ſo wird ſie das Waſſer in der Metall-Kaſſerole kochen, welche die Wärme ſchnell dem Waſſer abgiebt und den Thee in der weißen Kanne aufbrühen, die die Wärme nicht ſo leicht davon läßt.

Die Wärme hat aber noch etwas Eigenes an ſich. Sie dringt durch eine glatte, blanke, glänzende, glaſirte Oberfläche bei weitem ſchwerer ein, als durch eine rauhe, und ebenſo läßt ein blankes, glattes, glänzendes, glaſirtes Gefäß weit langſamer die Wärme ausſtrahlen, als eines mit rauher Außenſeite. In der blanken Kaffeemaſchine bleibt dieſes gemüthliche deutſche Getränk länger warm, als in der ungeputzten; in der glaſirten Kaffeekanne wärmer, als in der unglaſirten. Ein Atlaskleid hält wärmer, als ein eben ſo dickes Wollenkleid. In gewichſten Stiefeln verliert man weniger Wärme des Fußes, als in ungewichſten. Die ſchwarze Haut der Neger würde die Sonnenwärme ihnen unerträglich machen, wenn nicht die ſtarke Abſonderung der Talgdrüſen der Haut derſelben einen glänzenden Ueberzug verleihen würde, der das Eindringen der Wärme erſchwert; die Wilden in kalten Weltgegenden würden im halbnackten Zuſtande ihre Körperwärme ſchnell verlieren, wenn ſie nicht durch Einreiben der Haut mit Fiſchthran, der die Wärme ſchlecht leitet, ihr noch jenen blanken Anſtrich geben würden, der die Körperwärme nicht ausſtrömen läßt.

Kommen wir nun auf den Ofen zurück, ſo müſſen wir ſagen, daß es praktiſch, wie wiſſenſchaftlich ausgemacht iſt, daß das Material, woraus der übliche Kachelofen beſteht, daß Lehm und gebrannter Thon ſehr ſchlechte Leiter der Wärme ſind, daß ſie alſo die Wärme, die man in ihnen erregt, zuſammenhalten und ſie nur langſam von

Digitized by Google

ſich geben, daß alſo dieſe Materialien dem Zwecke des Ofens vollkommen entſprechen.

Ferner iſt auch der Umſtand von Wichtigkeit, daß der Ofen inwendig dunkel und auswendig weiß iſt. Durch die inwendige dunkele Farbe nimmt er die Wärme leichter auf; durch die weiße Farbe von außen giebt er ſie nur langſam ab. Ein weißer Kachelofen iſt alſo eine gute Sparbüchſe der Wärme.

Endlich iſt es auch nicht zufällig, daß man ihn von innen rauh läßt und von außen glaſirte Kacheln nimmt. Die rauhe Innenfläche nimmt die Wärme beſſer auf; die glaſirte Oberfläche giebt ſie langſam ab; er erfüllt alſo auch in dieſer Weiſe die Anforderung, die man gemeinhin an ihn ſtellt. Das Glaſiren der Kacheln iſt ſo wichtig, daß ohne daſſelbe ein ſchwarzer Ofen für dieſen Zweck, den wir vorerſt im Auge haben, den Zweck des Aufſparens der Wärme, ſehr unbrauchbar wäre. —

Wir werden von anderen Arten von Oefen, namentlich von eiſernen Oefen, noch viel zu ſprechen haben; vorerſt müſſen wir aber noch an viele andere Dinge halten, die von weſentlichem Einfluß beim Heizen ſind, und das ſind zunächſt die Ofenzüge und der Schornſtein, die wir nunmehr in ihrem Werth und Unwerth kennen lernen wollen.

X. Der Ofen innerlich.

So ähnlich alle Oefen einander ſind, wenn man ſie von außen anſieht, ſo unähnlich ſind ſie ſich innerlich; und ſo unähnlich ſie ſich innerlich ſind, ſo unähnlich ſind ſie ſich oft in ihren Eigenſchaften.

Von außen ſehen ſich alle Oefen und namentlich in

Digitized by Google

neuerer Zeit gleich an. — Alle haben auf der einen Seite die Ofenthür mit einer Zug-Klappe, auf der andern das Ofenrohr, welches zum Schornstein führt und in der Mitte des Ofens die sogenannte Röhre, die nicht selten ein unentbehrlicher Behälter in der Wirtschaft ist. — Gleichwol merken die achtsamen Hausfrauen sehr wol, daß man auf's äußere Ansehen beim Ofen nicht viel geben darf, und ihre erste Frage ist mit Recht: „wie heizt er sich?" denn das ist im Grunde genommen die Hauptsache.

Diese Hauptsache aber ist von außerordentlich vielen Umständen im Bau des Ofens abhängig, die wir jetzt theilweise kennen lernen wollen.

Ehedem, — das wissen wol unsere älteren Leser alle noch aus eigener Erfahrung — waren die Oefen von außen, vom Flur, von der Küche aus zu heizen, und der Bau der Oefen war auch ein durchaus einfacher. Der Ofen war eigentlich nur ein Kasten, der unten die Thür und oben das Abzugsrohr zum Schornstein hatte. Als einfacher Kasten faßte er auch eine große Portion Brennmaterial, und wenn er gehörig damit versorgt war, wurde das Feuer in ihm oft mit großen Schwierigkeiten in Brand gebracht, wobei nicht selten die Küche voll Rauch, der Heizer voll Ruß, der Schornstein im besten Fall durch eine wahre Feuersäule geschmückt war, die sich durch das Abzugsrohr herausdrängte.

Mit der Vertheuerung des Brennmaterials erkannte man sehr bald das Unpraktische dieser Heizung. Durch die offene Ofenthür strömte eine Portion Hitze hinaus in die Küche, mit der man fast eine zweite Stube hätte heizen können. Schloß man die Ofenthüre zeitig, so ging das Feuer aus, weil es ihm an Luft fehlte. Bald lernte man auch einsehen, daß Rauch und Ruß unverbrannte Theile

Digitized by Google

des Heizmaterials ſind, die richtig geleitet und mit verbrannt die Wärme des Ofens erhöhen würden. Endlich war auch das unbequeme und ſchwierige, oft ſchmierige Heizen von draußen ein läſtiges Geſchäft, das man ſich wo möglich erleichtern wollte.

Mit der Aufgabe, den Ofen von drinnen, das heißt von der Stube aus zu heizen, war aber durchaus ein anderer innerer Bau des Ofens nothwendig. Wer es weiß, welch' ein feuer- und rauchſpeiendes Weſen ein Ofen nach alter Manier für die Küche war, der wird ſofort einſehen, daß ſolches Ungethüm in der Stube nicht geduldet werden kann; es verſtand ſich von ſelbſt, daß man dem Heizen einen ganz andern Anſtrich geben mußte, und dies geſchah dadurch, daß man die Zug-Oefen einrichtete.

Dieſe Einrichtung beſteht darin, daß nicht ein gerader Weg von der Thür des Ofens zum Abzugsrohr gelaſſen, ſondern dem Feuer Umwege dargeboten werden, durch welche es ſich hindurchzwängen, daß Hinderniſſe ihm in den Weg gelegt werden, gegen welche es anprallen und die es beſonders erhitzen muß, bevor der Abzug des Rauches nach mehreren Hin- und Hergängen im Ofen möglich iſt.

Man ſollte meinen, daß dies das Rauchen nur noch fördern müßte; allein man hat zugleich hierbei den Ofen ſo eingerichtet, daß der eigentliche Brennraum, die Stelle, wo man das Brennmaterial einlegt, ſehr klein iſt im Vergleich zum ganzen Ofen; dadurch wird der Ofen eigentlich in zwei Theile getheilt, in den Brennraum, den man ſofort vor ſich hat, wenn man die Ofenthür öffnet, und in den Luftraum, der ſich über ihm hin und her ſchlängelt bis zum Rohr, das in den Schornſtein führt. Macht man nun im Brennraum Feuer an, ſo erhitzt man zunächſt die Luft im Luftraum, in den Zügen; dieſe ſtrömt mit Macht in's

Digitized by Google

Abzugsrohr und veranlaßt das Nachſtrömen der Luft des Zimmers in den Ofen. Dieſes Nachſtrömen, das eigentlich der Zug iſt, verhindert das Rauchen, dabei iſt die Zugklappe ſo angebracht, daß die friſche Luft ſo recht in die Mitte des Brennraumes hineinſtrömt; hier bewirkt ſie vermöge des Sauerſtoffs eine vollſtändigere Verbrennung, wobei der Rauch zum Theil mit verbrannt wird. Die brennbaren Gaſe, die aus dem Holz ſich entwickeln, verbrennen wenigſtens theilweiſe gut innerhalb der Luftzüge des Ofens, die Flamme ſchlängelt ſich hierbei durch alle Hin- und Hergänge des Ofens und giebt an den Wänden zur Seite und hauptſächlich an den Stellen, wo ſie anſchlagen und umbiegen muß, ihre Hitze ab, ſo daß alles, was in den Schornſtein ausſtrömt, ſchon bis zu einem gewiſſen Grade ſeine Wärme abgegeben hat.

Die Kinder machen ſich oft das Vergnügen, alle Kacheln des Ofens zu unterſuchen, um zu ſehen, welche am ſchnellſten warm wird; wenn man ihnen dieſes harmloſe Vergnügen gönnt, und dieſe naturwiſſenſchaftliche Unterſuchung nur mit ein wenig Umſicht und Nachhilfe ergänzt, ſo hat man ungefähr einen Maßſtab für die Lage der Züge im Ofen, oder richtiger für die Bahn, welche die Flamme vom Brennraum aus bis zum Rohr, das nach dem Schornſtein führt, zurücklegt. Diejenigen Kacheln, gegen welche der Zug geht, und an der er aufwärts ſteigend umkehrt, um nach dem entgegengeſetzten Ende des Ofens hinzuziehen, die werden eben am eheſten warm.

Wer nun verſchiedene Oefen in dieſer Weiſe mit Umſicht unterſucht, der wird es bald herausfinden, daß oft zwei Oefen in einer und derſelben Wohnung von außen ganz und gar gleich ausſehen, daß Fuß, Farbe, Thüren und Verzierungen darauf ſchließen laſſen, daß beide auch innerlich gleich beſchaffen ſind; allein ſie heizen ſich doch

Digitized by Google

ganz verschieden, weil eben die Lage der Züge im Ofen eine verschiedene ist.

Wie aber müssen diese Züge eingerichtet sein, um ein günstiges Resultat zu erzielen?

Diese Frage ist mit eine Hauptsache bei der Heizung; wir wollen sie, so gut es geht, beantworten, aber von vorn herein sagen, daß die Umstände hierbei so verschiedenartig sind, daß eine allgemein gültige Antwort zu den schwierigsten dieses Thema's gehört.

XI. Die Züge im Ofen.

Wie bei allen Ofeneinrichtungen muß man sich auch bei Einrichtung der Züge des Ofens klar zu machen suchen, zu welchem Zweck und unter welchen Umständen sie nützlich sind.

Bekanntlich geben verschiedene Brennmaterialien verschiedene Flammen, und entwickeln verschiedene Arten von Hitze, wie wir dies weiterhin noch ausführlicher darlegen werden; für jetzt wollen wir nur das Eine hier erwähnen, was bereits alle wirtlichen Hausfrauen wissen, daß nämlich gewisse Brennmaterialien mit großer stürmischer Gasentwicklung, andere mit geringerer und langsamerer brennen. Jene, z. B. Kiehnholz, brennen, wie die Frauen sagen, mit langer Flamme; diese, z. B. Büchenholz, mit kurzer Flamme. Mit noch kürzerer Flamme brennt Torf, und mit außerordentlich kurzer brennt Koaks. — Da wir bereits wissen, daß die Flamme eigentlich nichts ist als ausströmend brennendes Gas rings um das erhitzte Brennmaterial, so wollen wir die langflammigen Materialien die flüchtigen, die kurzflammigen die weniger flüchtigen nennen.

Digitized by Google

Nun aber müſſen wir noch einen Unterſchied kennen lernen, der in der Wirkung des Feuers ſtattfindet.

Ein jedes Feuer wärmt bekanntlich auch in der Ferne; ſtärker wird die Erwärmung, wenn man den zu erwärmenden Gegenſtand dem Feuer näher bringt; am allerſtärkſten aber iſt ſie, wenn man denſelben unmittelbar der Flamme ausſetzt. Die Erwärmung in die Ferne nennt man die ſtrahlende Wärmung und die Geſetze dieſer Erwärmung kann man ſehr genau auf wiſſenſchaftlichem Wege deutlich machen; die Erwärmung durch das Anſchlagen der Flamme ſelbſt wollen wir die Erwärmung durch Berührung nennen, und wollen nur ſagen, daß bei dieſer außerordentlich verſchiedenartige Umſtände obwalten können, durch welche die Erwärmung ſehr geſteigert, aber auch ſehr vermindert werden kann.

Von den Geſetzen der ſtrahlenden Wärme wollen wir nur das Eine beſonders hier hervorheben, daß die Wärmeſtrahlen ganz ſo wie Lichtſtrahlen nur in gerader Linie wirken. Um ſich vor der ſtrahlenden Wärme eines hellen Feuers zu ſchützen, braucht man nur irgend einen Gegenſtand als Schirm zwiſchen ſich und das Feuer zu bringen, und wenn er noch ſo dünn iſt, er wird hinreichen, die Wärme abzuhalten. Die ſtrahlende Wärme der Sonne wird ja bekanntlich durch den feinen Sonnenſchirm der Frauen hinreichend unwirkſam gemacht. Die ſtrahlende Wärme wärmt alſo nicht um die Ecke, und demnach auch nicht in die Züge eines Ofens. —

Wir müſſen aber auch ein Geſetz von der Erwärmung durch die unmittelbare Flamme näher betrachten, und dies iſt das Geſetz von den verſchiedenen Graden der Wärme an den verſchiedenen Stellen einer und derſelben Flamme.

Man kann ſich durch zwei Stricknadeln, die man an

Digitized by Google

verſchiedenen Stellen in eine Lichtflamme hält, leicht überzeugen, daß dieſe verſchiedenen Stellen eine ſehr verſchiedene Wärme haben. Hält man nämlich eine Stricknadel an den unteren, nur bläulich brennenden Theil der Flamme, eine zweite an den oberſten, mit gelblicher Flamme brennenden, ſo wird man bald gewahren, daß die letztere Nadel bei weitem ſchneller zu glühen anfängt, zum Zeichen, daß an dieſer Stelle der höhere Grad von Hitze exiſtirt. Es iſt mit der Flamme des Feuers ebenſo, wie mit der Flamme eines Lichtes. Die Flamme iſt ſtets an der Spitze, kurz vor dem Ende derſelben am heißeſten, ja, ſie iſt bei ſtarkem Luftzug, der ſo eingerichtet iſt, daß das Ende der Flamme ſich wirklich zuſpitzt, ſo heiß, daß ſie Kupfer und Eiſen ſchmilzt. Man nennt dieſe Spitze die Stichflamme, und obwol unſere Stubenöfen nicht ſo eingerichtet ſind, daß ſie wirkliche Stichflammen erzeugen, wollen wir dieſen Namen beibehalten, um dadurch die heißeſte Spitze der Flamme zu bezeichnen.

Stellen wir uns nun einen Ofen vor, der ſo gebaut iſt, daß die Züge deſſelben etagenweiſe aufwärts dreimal hin- und hergehen, bevor ſie durch das Abzugsrohr in den Schornſtein münden, ſo wird ſich der Vortheil und der Nachtheil ſolcher Einrichtung leicht einſehen laſſen, wenn wir uns einmal denſelben mit einem recht flüchtigen, und ein andermal mit einem weniger flüchtigen Brennmaterial geheizt denken.

Geſetzt, wir füllen den Feuerraum eines ſolchen Ofens mit recht fettem Kiehnholz, das, wie bereits geſagt, ſehr langflammig brennt, ſo wird im unteren Brennraum nicht Platz genug für die ganze Flamme ſein, ſie wird in die erſte Etage des Ofenzuges einſtrömen und hier noch als Flamme wirken; ja, ſie wird unter Umſtänden, wenn nämlich der Luftzug ſo geleitet werden kann, daß ſie in

Digitized by Google

dieſer erſten Etage noch mit friſcher Luft geſpeiſt wird, hier alle ſchwerer brennenden Gaſe, die ſich aus dem Holz entwickeln, entzünden und eine neue, noch heißere Flamme erzeugen, die aufwärts bis in die zweite Etage des Zuges ſteigt. Eine Flamme dieſer Art wird einen langen Raum des Ofens durch unmittelbare Berührung erhitzen, und wenn dies eine Zeit anhält, ſo wird, wenn das Feuer ausgebrannt, Zug- und Rauchklappe im Ofen geſchloſſen ſind, der Ofen heiß genug ſein, um der Stube eine erwünſchte Wärme zu ertheilen. Wie aber iſt es, wenn der Zug der Luft nicht ſtark genug iſt, um in der erſten Etage des Ofenzuges die Gaſe zu entzünden? — Dann wird eine eigentlich heiße Flamme, die Stichflamme, nicht entſtehen, die Gaſe werden unverbrannt, unter Blak und Ruß in den Schornſtein ſtrömen, und die Züge noch den Nachtheil haben, daß nicht einmal die ſtrahlende Wärme den Ofen erhitzen kann, was wol der Fall wäre, wenn der Ofen ein bloßer Kaſten ohne Züge wäre.

Wie ganz anders es ſich herausſtellen würde, wenn wir denſelben Ofen mit kurzflammigem Brennmaterial heizen würden, das wollen wir ſofort zeigen.

XII. Die Züge und das Brennmaterial.

Würden wir denſelben Ofen mit ſeinen Zügen in drei Etagen vermittelſt eines kurzflammigen Brennmaterials heizen, ſo würde der untere Brennraum vollkommen ausreichen, alle Flammen ſpielen zu laſſen. Es würde kein brennbares Gas unverbrannt in die erſte Etage des Zuges gelangen; es würde vielmehr hier nur die glühende Luft einſtrömen, welche im Brennraum unten erzeugt wird.

Digitized by Google

Hier wird sie an die Wände der Züge etwas Wärme abgeben; ein Gleiches wird in der zweiten und dritten Etage des Zuges stattfinden, sodann aber wird sie durch das Abzugsrohr in den Schornstein hineinziehen.

Welche Wirkung aber wird dies haben?

Eine außerordentlich verschiedene, jenachdem das Material und der Bau des Ofens und seiner Züge verschieden ist.

Im untern Brennraum wird ein sehr hoher Grad von Wärme stattfinden, denn alle kurzflammigen Brennmaterialien, das heißt alle Materialien, welche nicht die Gase so leicht und so weit von sich ausströmen lassen, verbrennen zwar schwerer, aber unter größerer Hitze. Ist nun dieser Brennraum so eingerichtet, daß die kurze Flamme allenthalben Wände vorfindet, die es berührt und erhitzt, so wird eine tüchtige Portion Wärme in diese Sparbüchsen der Hitze, in die Ofenwände einziehen, die später der Stube zu Gute kommt. — Ist dies aber nicht der Fall, sind die Wände nicht so gestellt, daß sie das Brennmaterial ordentlich einschließen und von der Flamme gehörig berührt werden, so werden die Wände nur durch Strahlung Wärme empfangen, die viel zu geringfügig ist, um namentlich die Wände eines guten Kachelofens zu durchhitzen. Es wird vielmehr die einströmende Luft ihr Spiel mit den Wänden treiben; denn jemehr Platz der Brennraum für die Luft läßt, destomehr Luftmasse wird erhitzt, ausgedehnt und in die Etagen der Züge hineingetrieben. Es wird unter solchen Umständen eine Art Luftheizung innerhalb des Ofens stattfinden, aber eine Heizung, die nur dem Schornstein zu Gute kommt.

Ist der Brennraum bei einem kurzflammigen Brennmaterial nicht gehörig eingezwängt, so ist es besser, einen Ofen ohne Züge und ohne starken Luftzug zu haben, weil

Digitized by Google

bei ſolchem das Brennmaterial langſamer verbrennt und mindeſtens den ganzen Ofen durch ſtrahlende Wärme erhitzt. Die altmodiſchen Oefen von außen zu heizen, die blos wie Kaſten gebaut waren, haben bei einer kurzflammigen Torfheizung ihre Dienſte geleiſtet, beſſere Dienſte, als ein kurzflammiges Brennmaterial im weiten Brennraum eines Zug-Ofens. —

Blicken wir nun auf die Wirkung der Züge ſelber beim Gebrauch eines kurzflammigen Brennmaterials, ſo können dieſe unter gewiſſen Umſtänden vorzüglich, unter gewiſſen Umſtänden aber auch ſehr ſchädlich wirken.

Nehmen wir an, daß im untern Brennraum alles in Ordnung iſt, und die Wände hinreichend der Flamme ausgeſetzt ſind, ſo wird es nur erhitzte Luft ſein, welche durch die Züge hindurch zum Schornſtein geht; die Aufgabe dieſer Züge iſt es nun, der hindurchſtreichenden Luft die Hitze zu entziehen, damit ſie der Stube zu Gute komme, und dies wird erreicht werden können, wenn entweder die Züge recht weit gehen, viel Fläche der hindurchſtreichenden Luft darbieten, ſo daß ſie allenthalben etwas Hitze abgeben muß und ſtark abgekühlt wird, oder wenn die Züge ſelbſt aus einem Material gebaut ſind, das die Wärme ſchnell leitet, und demnach der heißen Luft auch auf kurzem Wege die Hitze entzieht.

In der That wird dieſes Syſtem von Heizung in ſolchen Gegenden befolgt, die viel Braunkohle oder Steinkohle haben. Hier wird der Brennraum für dieſes kurzflammige Brennmaterial ſehr ſchmal und aus Kacheln gebaut; aber auf dieſem ſehr kleinen Kachelofen bringt man einen Aufſatz von eiſernen Luftzügen an, den man Zirkulir-Ofen nennt und der drei bis vier Etagen hoch, nur aus einer hin- und hergehenden Bahn für die heiße Luft beſteht, die nach dem Schornſtein eilt. Da nun das Eiſen

Digitized by Google

ein Material ist, welches schnell die Hitze aufnimmt und sie schnell der Stube abgiebt, so kühlen diese Züge die heiße Luft des Ofens stark ab, und der Verlust an Wärme ist ein geringfügiger.

Wir werden später noch ein Näheres über diese Verbindung des Kachelofens mit dem eisernen Ofen vorführen, für jetzt wollen wir uns nur das eine merken, daß die Züge eines Ofens unter gewissen Umständen vortheilhaft, unter gewissen aber eine wahre Quelle der Wärme-Verschwendung sind, und daß hierbei nicht der Bau des Ofens, sondern hauptsächlich das verschiedene Brennmaterial eine Rolle spielt, womit man denselben heizt.

Sehr oft kommt es vor, daß ein Ofen, der äußerlich ganz dasselbe Ansehen hat wie sein Stubennachbar, eine andere Behandlung beansprucht; hierbei ist auf Züge, Brennraum und Brennmaterial genau Rücksicht zu nehmen. Ist der Brennraum eng, sind die Züge des Ofens lang, so muß man ein kurzflammiges Brennmaterial darin heizen; sind Brennraum und Züge weit, dann wird ein langflammiges Brennmaterial mit Vortheil benutzt werden. Sind diese Einrichtungen nicht ganz entschieden in der einen oder der andern Weise, so muß man es mit einer gemischten Heizung versuchen. Es giebt sehr häufig Oefen, welche zuerst mit langflammigem Kiehnholz, sodann mit etwas Torf d'rauf traktirt sein wollen. Das Kiehnholz bewirkt die Heizung der obern, meist dünn gebauten Etagen und der Torf giebt den dickeren Wänden des Brennraums seine nachhaltige Portion Hitze. — Ja, nicht selten thut es gut, wenn man hinterher auf den Torf noch ein paar Stücke Holz aufwirft, damit die kurze und die lange Flamme zugleich ausgebrannt sei, wenn man den Ofen schließen will. — Mit Einem Worte: fast jeder Ofen verlangt je nach seinem Bau seine eigene Behandlung, und wenn man

Digitized by Google

ſich beim Miethen der Wohnung bei den alten Miethern nach den einzelnen Oefen und ihrem Befinden erkundigt, ſo unterlaſſe man nicht, ſich auch das Brennmaterial zu merken, mit welchem der alte Miether ſeine Erfahrungen gemacht hat.

XIII. Die Schornſtein-Frage.

Ueber die Heizkraft eines Ofens hat auch der Schornſtein ein Wort mit drein zu ſprechen und er thut dies in ſolcher Weiſe, daß man nicht ſelten Urſache hat, mit dem Schornſtein zu hadern, wenn man meint, mit dem Ofen unzufrieden ſein zu müſſen.

Der Schornſtein iſt der Kanal, der den heißen, engen Ofen mit der kalten, weiten Welt draußen verbindet. So lange die Ofenklappe offen iſt, verläßt unausgeſetzt erhitzte Luft den Ofen und ſtrömt zum Schornſtein hinaus in's Freie. Daß dies einen Verluſt an Wärme hervorbringt, der ungemein groß iſt, das läßt ſich denken. Man darf ohne Uebertreibung annehmen, daß ſelbſt an den beſten Oefen und den vorzüglichſten Schornſteinen immer noch die Luft ſo heiß in den Schornſtein einſtrömt, daß man im Stande iſt, dadurch eiskaltes Waſſer zum Kochen zu bringen, wenn man es unmittelbar der Hitze der ausſtrömenden Luft ausſetzt.

Hierbei iſt meiſt der Schornſtein ſo wetterwendiſch, daß man noch froh ſein kann, wenn er nur eben die heiße Luft fortziehen läßt; denn bei der jetzigen Einrichtung, wo die Oefen von der Stube aus geheizt werden, iſt nichts unangenehmer, als wenn der Schornſtein ſeinen böſen Tag hat und den Zug nicht recht in Ordnung hält, ſo daß

Digitized by Google

Rauch und schädliche Dünste in's Zimmer hineinschlagen und die ganze Heizerei vergällen. Dazu kommt noch, daß mit dem Schornstein überhaupt nicht viel zu spaßen ist. Ein guter Miether findet wol noch bei unseren theueren Zeiten zuweilen einen respektabeln Hauswirth, der einen schlechten Ofen umbauen läßt; zu jenem Gedanken eines goldenen Zeitalters aber sich zu erheben, wo ein Hauseigenthümer zum Vortheil seiner Miether einen einmal verpfuschten Schornstein umbaut, dazu ist selbst die wohlmeinendste Phantasie des besten Miethers zu zaghaft. Ein schlechter Schornstein gehört zu den unheilbaren Schäden eines Hauses.

Was aber beim Schornstein die Sache noch schlimmer macht, ist der Umstand, daß man theoretisch den Schornstein, wie er sein soll, recht gut anzugeben weiß, daß man aber in der Praxis hierbei auf verschiedenartige Umstände stößt, die alle Theorie zu Schanden und somit allen klugen Rath überflüssig machen.

Könnte man von jedem Kamin, von jedem Ofen aus einen besondern Schornstein bis zum Dach hinausbauen, so ließen sich die gründlichsten Resultate der wissenschaftlichen Untersuchung ganz gut anwenden. Man würde die Weite des Schornsteins im richtigsten Verhältniß zur Höhe desselben und zur Zug-Oeffnung bringen können, wie man das in der That bei Fabrik-Anlagen thut, wo man den Schornstein für die bestimmte Feuerung, für den bestimmten Luftzug laut Berechnung und Theorie anlegt. Daß dies aber in Wohnhäusern nicht der Fall ist, nicht der Fall sein kann, das sieht wol Jeder ein, und somit ist die Schornstein-Frage wirklich die verwickeltste in der Heizungs-Praxis.

Was die Lehre von dem Luftzug in den Schornsteinen ergiebt, das werden wir hier nur kurz berühren.

Digitized by Google

Ein Schornſtein führt deshalb die Luft aufwärts, weil die Luftſäule, die ſich in demſelben befindet, von unten, vom Heizraum her erhitzt, ausgedehnt, und alſo leichter wird, während die obere Schicht am Dache kalt, dicht, und alſo ſchwer iſt. Die leichte Luft hat das Beſtreben, nach oben zu ſteigen, und nimmt in dieſem Aufſteigen die Rauchtheilchen mit, welche dem Ofen entſtrömen. Dieſes Ausſtrömen der Luft zum Schornſtein hinaus wird um ſo ſchneller vor ſich gehen, je heißer der Ofen und je kälter die Witterung iſt, weshalb denn bei hellem, kalten Wetter alle Schornſteine gut ziehen. Der Zug hängt aber auch von Nebenumſtänden ab, die beim Bau des Schornſteins wol beachtet werden müſſen. Ein Schornſtein darf nicht zu breit ſein, weil er dann bei ſtillem, kaltem Wetter einen viel zu leichten Zug hätte, während er bei windigem Wetter von oben her Wind fangen, den Rauch und die erhitzte Luft abwärts führen würde. Durch Theorie und praktiſche Verſuche hat man die Schornſteine als die richtigſten gefunden, welche etwa viermal ſo weit ſind, als die Oeffnung des Ofenrohres, aus welchem der Rauch in den Schornſtein ſteigt.

Auch die Höhe des Schornſteines hat auf das Ausſtrömen der erhitzten Luft bedeutenden Einfluß. Aus allzu kleinen Schornſteinen ſtürzt die Luft mit großer Schnelligkeit heraus, wenn das obere Ende des Schornſteines dem Feuer ſo nahe iſt, daß die Luft hier noch außerordentlich verdünnt iſt. Baut man dagegen den Schornſtein allzu hoch, ſo verlangſamt ſich der Strom nach oben ſo ſehr, daß der Zug zu gering wird. Im Allgemeinen hält man Schornſteine von 50 bis 70 Fuß Höhe als die angemeſſenſten.

Der Schornſtein ſoll auch keine Biegungen haben und inwendig eine möglichſt glatte Fläche dem Rauch darbieten,

Digitized by Google

widrigenfalls der Zug sich sehr verzögert. — Für alle diese Regeln hat man nun die Rechnungen ganz gut zur Hand, und wenn man eine bestimmte Feuerung, einen bestimmten Brennraum, ein bestimmtes Brennmaterial und eine wenigstens zum Theil beständig gleiche Hitze des Ofens vor sich hat, so läßt sich nach diesen Regeln und Berechnungen die hierzu nöthige Einrichtung des Schornsteines ganz gut angeben. —

All' dies aber läßt uns im Stich, wenn wir auf die Heizung unserer Wohnungen, und namentlich in großen Städten, blicken. In Häusern, wo ein und derselbe Schornstein für vier Stockwerke dienen muß, wo zuweilen vier Feuerheerde und zwölf bis sechszehn Oefen ihre Oeffnungen in den Schornstein haben, wo abwechselnd bald aus allen Oeffnungen, bald aus wenigen, bald aus den obersten, bald aus den untersten allein die erhitzte Luft ihren Ausweg sucht, wo Thüren und Fenster der Küchen und Stuben bald geschlossen, bald geöffnet sind, und somit Nebenumstände und Bedingungen entstehen, die von wesentlichem Einfluß sind und doch nicht berechnet werden können, — da hört alle allgemeine Regel auf, und man muß nicht nur für jeden Ofen einen besonderen Arzt anstellen, sondern auch noch diesem die Sorge aufbürden, beim jedesmaligen Heizen sich nach dem Befinden aller Nachbar-Oefen zu erkundigen, die in den gemeinsamen Schornstein münden. —

Hier läßt sich in der That nur durch praktische Versuche an jedem Ofen eine Ersparniß erzielen, und wir wollen zufrieden sein, wenn unsere weiteren Ausführungen zu solchen Versuchen eine brauchbare Anleitung geben werden.

Digitized by Google

XIV. Die verschiedenen Brennmaterialien.

Unsere Leser werden sicherlich einsehen, daß all' das, was wir bisher über die einzelnen Umstände des Heizens gesagt haben, nur geeignet ist, die Schwierigkeit unserer Aufgabe darzuthun, ja dieselbe fast als unüberwindlich darzustellen.

In der That ist es wahr, daß die einzelnen Umstände bei jedem Ofen so verschieden und außerdem noch so unabhängig von vielen unberechenbaren Zufällen sind, daß wir nur sehr bescheidene Ansprüche an den Gewinn machen dürfen, der durch allgemeine Belehrungen zu erzielen ist; das Meiste wird die Erfahrung der Hausfrauen selber hierbei thun müssen, deren Urtheil wir eben nur auf die richtigen und wichtigen Thatsachen leiten wollen, die sie bei ihren praktischen Erfahrungen zu beobachten haben werden.

Wir haben aber einen Umstand noch gar nicht berührt, und das ist in der Wirthschaft sicherlich die Hauptsache, wir meinen das Brennmaterial.

Wie weiches Holz ganz anders brennt als hartes, das wissen die Hausfrauen vortrefflich; auch lehrt sie die Erfahrung die richtige Verwendung der verschiedenen Brennmaterialien für sehr verschiedene Zwecke; wie es denn eine bekannte Thatsache ist, daß eine wirthliche Hausfrau sich gern mit allerhand Brennmaterial versorgt, um für jeden besondern Fall ein besonderes Feuer anmachen zu können.

Wie sehr auch der Gatte zuweilen den Kopf dazu schütteln mag, so behält doch die Hausfrau Recht, wenn sie sich mit ein wenig Kiehnholz versorgt, um im vorkommenden Fall das Kaffee- und Thee-Wasser äußerst schnell in's Kochen zu bringen; wenn sie sich mit ein wenig Elsenholz versieht, um Fische leicht gar zu haben und nicht

Digitized by Google

anbrennen zu lassen. Eine Ueberraschung mit einer Portion kleingehauenem Büchenholz nimmt eine Hausfrau ihrem Gatten niemals übel; sie weiß, daß das Mittagbrod dabei am besten im Kochen erhalten wird, ohne zuviel Aufmerksamkeit zu erfordern, und ohne Geschirr, Speisen, Hände und Gesicht anzurußen. Ein paar tüchtige büchene Kloben hebt sich die wirthliche Hausfrau so gewiß zur Wäsche auf, daß der Hausherr schon der Wasch-Laune aus dem Wege zu gehen anfängt, wenn er den Feuerheerd mit ein paar Kloben derart geschmückt sieht. — Daß man etwas Torfgeruch zu den Annehmlichkeiten häuslicher Wasch-Tage zählt, beweist, daß auch der Torf in Sommermonaten einige Verwendung finden kann, wenn er wolausgetrocknet in die Hände einer wirthlichen Hausfrau geräth. — Daß endlich ein wenig Kohlen zum Plätten gehören, giebt jeder Mann schon deshalb gern mit Vergnügen zu, weil mit der Glut des letzten Bolzens meist das Morgenroth der häuslichen Friedenskonferenzen emporstrahlt, und im schwarzen Meer der üblen Laune jedes Kriegssegel bis zur Nacht der nächsten Wäsche abtakelt. —

Genug, wir sehen, wie die wirthliche Hausfrau jedes Brennmaterial anders zu verwenden weiß, auch wenn sie es nicht zur Heizung benutzt. Daß dies bei der Heizung noch mehr der Fall ist, das ist bekannt. Daß die Eine mit Büchen, die Andere mit Elsen, die Dritte mit Kiehn, die Vierte mit Koaks, die Fünfte mit Torf und die Sechste mit Braunkohle besser zu heizen vermeint, das sehen wir alltäglich; wir wissen also, daß schon im gewöhnlichen Leben der Brenn- und Heizwerth jedes Brennmaterials sehr verschieden angeschlagen wird, und deshalb wollen wir den Werth der gebräuchlichen Brennmaterialien etwas näher kennen lernen.

Zum Glück dürfen wir sagen, daß keiner der Um-

Digitized by Google

ſtände, welche bei der Heizung von Wichtigkeit ſind, mit ſolcher Gründlichkeit unterſucht worden iſt, wie die Heizkraft des Brennmaterials; ſo daß wir in dieſem Punkte mit weit ſichereren wiſſenſchaftlichen Reſultaten vor unſere Leſer treten können als in allen übrigen.

Da es ein ſehr allgemeines Intereſſe hat, die neueſten wiſſenſchaftlichen Unterſuchungen hierüber kennen zu lernen, ſo wollen wir in aller Kürze die Geſchichte der Unterſuchung, und die Art und Weiſe, wie ſie geleitet worden, hier unſern Leſern vorführen, damit ſie die Gewiſſenhaftigkeit einſehen, mit welcher die Reſultate erforſcht worden ſind, welche nunmehr als ſicher und feſtſtehend betrachtet werden, und die Sorgfalt und den Fleiß achten lernen, welche zur Erreichung dieſer Reſultate aufgewendet werden mußten. —

Im Auftrage des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen unternahm der hieſige Gelehrte Dr. P. W. Brix die Unterſuchung über die Heizkraft der wichtigſten Brennſtoffe des preußiſchen Staates, der zu dieſem Zweck mit allen Hilfsmitteln ausgeſtattet wurde, die zur Erledigung ſeiner Aufgabe nöthig waren. —

Die Einleitungen zu dieſen Unterſuchungen wurden im Jahre 1847 begonnen; die Unterſuchungen wurden erſt im Jahre 1850 geſchloſſen; trotzdem und trotz der Ausdauer und des Fleißes, der durch dieſe Zeit verwendet wurde, ſind dennoch einzelne Brennmaterialien noch ununterſucht geblieben, während die Unterſuchung von fünf verſchiedenen Torf-Sorten, neun verſchiedenen Holz-Arten, zwei verſchiedenen Kohlen-Arten, zwei Koaks-Sorten, fünfzig verſchiedenen Sorten Steinkohle, und ſieben verſchiedenen Sorten Braunkohle als abgeſchloſſen betrachtet werden darf.

Die Reſultate ſind in einem ausführlichen Werk nie-

Digitized by Google

dergelegt, das ein Muſter von Klarheit iſt und als entſcheidende Autorität in dieſem Punkte betrachtet wird. — Wir hoffen, daß unſern Leſern eine kurze Schilderung deſſen, was in dieſem Werke geleiſtet worden iſt, nicht unangenehm ſein wird, wenn dies auch für unſer Thema nicht gerade unumgänglich nöthig iſt.

XV. Die Unterſuchungen der Brennmaterialien.

Das vortreffliche Werk von Brix enthält eine Einleitung, die Rechenſchaft ablegt von all' den Einrichtungen, die getroffen werden mußten, um zu einem ſichern Reſultat zu kommen, und aus ihr erſieht man, daß gerade die Hauptaufgabe der geſammten Verſuche darin beſtanden hat, den praktiſchen Werth eines jeden Brennmaterials kennen zu lernen.

Wieviel Hitze ein Stück Holz beim Verbrennen entwickelt, das kann man auch durch Berechnung herausbringen, ohne daß man es zu verbrennen braucht. Man kann das Stück Holz chemiſch unterſuchen und daraus wird ſich ergeben, wieviel Kohlenſtoff, wieviel Waſſerſtoff, wieviel Sauerſtoff es enthält, wieviel unverbrennliche Theile darin ſind, welche als Aſche zurückbleiben werden, und da man weiß, unter welcher Wärme reiner Kohlenſtoff und reiner Waſſerſtoff verbrennt, ſo läßt ſich die Wärme-Summe dieſer Stoffe in dem Stück Holz mit Genauigkeit herausfinden. — Allein dieſe Berechnung iſt für die Praxis nicht maßgebend; denn erſtens geht ein Theil der Wärme verloren, indem ſie in ſolche Theile eindringt, wo ſie unbenutzt bleibt. Der Feuerheerd, die Aſche, die umgebende Luft und ſelbſt der noch nicht brennende Theil des

Digitized by Google

Brennmaterials wird mit erhitzt, ohne daß dieſe Wärme nutzbar gemacht werden kann; und zweitens liegt, wie wir ſchon gezeigt haben, die größte Schwierigkeit darin, eine praktiſche Einrichtung zu finden, welche wirklich die nutzbare Verbrennung aller brennbaren Theile eines Materials möglich macht. Was hilft uns die Berechnung, die uns zeigt, daß aus einem Stück Holz ſoviel Wärme entwickelt werden kann, wenn wir nicht im Stande ſind, zu verhindern, daß beim ſchönſten Verbrennen ein Theil des Materials unverbrannt auf und davon durch den Schornſtein fliegt, und auch, abgeſehen hiervon, wenn Kohlenſäure und Waſſer, welche ſich aus Kohle und Waſſerſtoff bei der Verbrennung bilden, ſelbſt im beſten Falle einen Theil Wärme in ſich behalten, zur Zeit wenn ſie den Brennraum verlaſſen!

Die Reſultate, die die Unterſuchungen von Brix ergeben, haben daher ihren Werth gerade darin, daß ſie nicht die ganze Summe der Heizkraft eines jeden Brennmaterials angeben, ſondern den nutzbaren Theil derſelben, der freilich ſtets kleiner iſt. Eine Tabelle in dem Werke, welche eine Vergleichung enthält, zeigt, daß der Verluſt in der Praxis nicht gering und daß er bei verſchiedenen Brennmaterialien ſehr verſchieden iſt. Selbſt bei dem in dieſer Beziehung vortheilhafteſten Brennmaterial, dem Linumer Torf, laſſen ſich praktiſch nur 86 Prozent nutzbar machen, während 14 Prozent der Geſammtheizkraft verloren gehen; bei andern Sorten Brennmaterial, z. B. der geformten Braunkohle, iſt ſogar nur ein Nutzbarmachen der Hälfte der wirklichen Heizkraft möglich. —

Es läßt ſich denken, daß zur Feſtſtellung dieſer Unterſuchungen die ſorgfältigſten Einrichtungen getroffen werden mußten. Die nähere Darlegung derſelben iſt äußerſt lehr-

Digitized by Google

reich; wir müssen uns indessen mit wenigen Andeutungen derselben begnügen.

Vor Allem mußte ein bestimmtes Maß gefunden werden, durch welches man die durch die Verbrennung jedes einzelnen Materials hervorgerufene Wärme genau messen konnte. Ein Thermometer ist hierzu keineswegs anwendbar, denn würde man auch ein solches an irgend einer Stelle eines Ofens anbringen, der heute mit Kiehnholz, morgen mit Koaks geheizt wird, so könnte es leicht möglich sein, daß das langflammige Kiehnholz gerade diese Stelle des Ofens stärker erhitzt als der kurzflammige Koaks, während der Ofen im Ganzen beim Kiehnholz kälter bliebe als bei der Koaksheizung. Außer dieser Unbestimmtheit bietet das Thermometer noch viele andere Unsicherheiten, wenn man nicht die augenblickliche Hitze, sondern die dauernde anhaltende Heizkraft eines Brennmaterials prüfen will. — Man mußte deshalb von einem andern Maß der Wärme Gebrauch machen, und man that dies, indem man einen Wasserkessel über dem Feuerraum eines eigends dazu gebauten Ofens anbrachte, und beim jedesmaligen Versuch irgend eines Brennmaterials genau durch Instrumente ausmaß, wieviel Dampf dies Brennmaterial zu erzeugen im Stande ist, von welcher Spannung dieser Dampf zu jeder Zeit ist und wieviel Wasser man während dieses Versuches und nach vollendetem Versuche wieder in den Kessel thun muß, um den Wasserstand herzustellen, wie er vor dem Versuche war. —

Wie sich denken läßt, wurde die natürliche Wärme, welche das Wasser schon vor dem Versuch hatte, stets in Abrechnung gebracht, während man die Wärme des Wassers nach dem Versuch der Wirkung des Heizmaterials zurechnete. Es ergab sich somit, daß beim Verbrennen von so und so viel Pfund Kiehnholz z. B. so und so viel

Digitized by Google

Pfund Waſſer in Dampf verwandelt wurden. Vergleicht man dies mit einem gleichen Gewicht anderen Holzes oder eines anderweitigen Brennmaterials, ſo kann man an der Summe des gebildeten Dampfes oder an dem fehlenden Waſſer ſehen, ob dieſe Holzart oder das anderweitige Brennmaterial mehr Hitze entwickelt. Um nun einen gleichen Maßſtab zu haben, wurde ſtets durch Rechnung ermittelt, wieviel Waſſer von einem Pfund jedes Brennmaterials vom Gefrierpunkt bis über den Kochpunkt erhitzt werden kann, und dieſes Maß wurde die Wärme-Einheit genannt.

Hierbei wurde nun mit beſonderer Sorgfalt in allen Verſuchen darauf geſehen, daß die vortheilhafteſte Lagerung des Brennmaterials ſtattfinde, daß der Roſt je nach dem Bedarf vergrößert und verkleinert werden konnte. Es wurde durch Inſtrumente die Luft gemeſſen, welche in den Ofen einſtrömte; es wurde ferner die Einrichtung getroffen, daß der Rauch verbrannt wurde, eine Einrichtung, von der wir weiterhin noch ſprechen werden; und endlich zeigten Inſtrumente, wie heiß jedesmal die ausſtrömende Luft war, als ſie in den Schornſtein kam. —

Um aber unſern Leſern deutlich zu machen, wie zugleich mit dieſem Hauptumſtande eine große Reihe wichtiger Nebenumſtände bei jedem Verſuch beobachtet und in jedem Reſultat in Rechnung gebracht wurde, wollen wir beiſpielshalber einmal das aufzählen, was bei einem einzigen Verſuch zu thun nöthig war.

XVI. Die Verſuche über die Heizkraft.

Jedem einzelnen Verſuche von Brix über die Heizkraft eines Brennmaterials mußte eine Reihe von Unterſuchungen und Beobachtungen vorangehen.

Digitized by Google

Geſetzt der Verſuch ſollte über die Heizkraft von einem Pfund Kiehnholz angeſtellt werden, ſo iſt es vor allem klar, daß man eine ſehr bedeutende Maſſe dieſes Holzes verbrennen mußte, um nur den Feuerraum, die Wände des Ofens, die Roſte, die Luft in den Zügen und im Schornſtein und endlich die Keſſelwände zu erhitzen, bevor noch irgend eine Wirkung auf das Waſſer im Keſſel verſpürt werden konnte. — Erſt dann, wenn all' dies ſo erhitzt war, konnte von einem Nutzen der Heizkraft die Rede ſein. —

Ferner wird auch Jedermann leicht einſehen, daß ein ſolcher Verſuch, bei welchem das in Dampf verwandelte Waſſer den eigentlichen Maßſtab abgeben ſollte, nicht mit einer Heizung durch ein oder zwei Stunden abgethan werden konnte. In der That wurde zu jedem Verſuch ein Feuern durch faſt regelmäßig zehn Stunden fortgeſetzt, wobei im erſten Verſuch über die Heizkraft des Kiehnholzes 899 Pfund dieſes Brennmaterials verbrannt wurden.

Nun aber ſpielt bei der Heizkraft die Feuchtigkeit oder Trockenheit eines Brennmaterials eine außerordentlich große Rolle; da ſich aber kein Brennmaterial von vollſtändiger Trockenheit herſtellen läßt, ſo mußte ermittelt werden, wieviel Pfund Waſſer in dieſen 899 Pfund Kiehnholz ſtecken. — Beim erſten der erwähnten Verſuche ergab ſich, daß 180 Pfund Waſſer darin enthalten waren. Da aber auch von jedem Holz Aſche zurückbleibt, die aus unverbrennlichen Theilen beſteht und zur Heizung nichts beiträgt, ſo muß auch die Summe der Aſche abgezogen werden, und dies ergab beim erſten Verſuch, daß eigentlich nur 715 Pfund Brennſtoff bei demſelben wirkſam waren.

Aus dem, was wir unſern Leſern bereits bei der gewöhnlichen Heizung vorgeführt haben, wiſſen wir ſchon, daß die Witterung auf das Brennen des Feuers, nament-

Digitized by Google

lich auf den Zug, von Einfluß iſt. Bei der Genauigkeit der von Brix angeſtellten Verſuche durfte dieſer Umſtand nicht unberückſichtigt bleiben; wir finden daher auch den jedesmaligen Stand des Barometers beim jedesmaligen Unterſuchen des ganzen Vorganges angegeben. Außerdem aber mußte ſtets die Wärme des Waſſers beim Beginn des Verſuches unterſucht werden; ferner die Wärme der Luft draußen ebenſo wie die des Brennraumes, der Luftzüge und des Schornſteins. —

Schritt man nun zum Verſuch und begann endlich das Brennen des Feuers, ſo mußte fortdauernd ermittelt werden, unter welchen Umſtänden der beſte Erfolg von dem Brennmaterial zu erzielen iſt. Zu dieſem Zwecke wurden ſehr verſchiedene Einrichtungen nöthig, um Veränderungen des Raumes der Roſte, der Luftzüge, der Vorrichtung zur Rauchverbrennung und der Ausſtrömung zum Schornſtein möglich zu machen, jenachdem man das eine oder das andere Brennmaterial vor ſich hatte. Selbſt während des Brennens eines und deſſelben Materials treten ſehr verſchiedene Zuſtände ein, wenn man neues Brennmaterial zuführt, oder wenn man das Aufſchütten friſchen Brennmaterials verzögert. All' dies mußte durch Beobachtung erſt feſtgeſtellt werden.

Von weſentlichem Werth iſt es für die Praxis zu wiſſen, wann eigentlich die Wirkung eines Feuers den höchſten und den niedrigſten Grad erreicht, unter welchen Umſtänden die Dampfentwickelung am günſtigſten, unter welchen die Aufſchüttung neuen Brennmaterials am wenigſten ſtörend auf dieſe einwirkt. All' dieſe Fragen laſſen uns die ſorgfältig dargelegten Beobachtungen dieſer Verſuche mit weit größerer Sicherheit entnehmen als bisher. — Auch über die Fragen über die Erweiterung oder Verkürzung der Roſtfläche, der Fugenfläche und der Fläche des

Digitized by Google

Kessels, an welche die Flamme anschlägt, geben die Notizen der Versuche reichhaltigen Aufschluß.

Zudem findet sich genau von Stunde zu Stunde der gesammte Zustand aller einzelnen beim Versuch gebrauchten Apparate angegeben; wie z. B. die Spannung des Dampfes, die wechselnde Wärme des Kessels, die Wärme-Steigerung der über dem Kessel befindlichen Gase. Ferner findet sich mit Sorgfalt die jedesmalige Stellung aller Schieber und Klappen und Luftplatten hier angegeben, die den Zug reguliren, und verfolgt man all' dies mit Genauigkeit auf der durch Zeichnung und Beschreibung deutlich gemachten Darlegung der ganzen Einrichtung, so kann man aus der Geschichte der Heizungs-Versuche eines Tages eine große Reihe von Aufschlüssen erhalten, die bei ähnlichen Feuer-Anlagen von bedeutendem Nutzen sein müssen.

Indem wir nun die Heizung unserer Stubenöfen zu unserm eigentlichen Thema gemacht haben, so müssen wir uns mit diesen Andeutungen der vortrefflich ausgeführten Versuche begnügen, die wesentlich für Fabrik-Anlagen und Dampf-Apparate überhaupt von Vortheil sind. Was aber für uns auch wichtig ist, das ist das Endresultat eines jeden Versuches, in welchem sich's herausstellt, wie viel Heizkraft ein Pfund eines jeden Brennmaterials besitzt. — Dies ergiebt z. B. beim ersten Versuch, der mit jungem frischem Kiehnholz angestellt wurde, daß ein Pfund dieses Brennmaterials, wenn es trocken ist, circa 4½ Pfund eiskaltes Wasser in Dampf verwandeln kann. — Wer also eine Einrichtung besitzt, wo er von jedem Pfund solchen Holzes weniger Dampf erhält, der weiß nun, daß es bei seiner Heizung nicht richtig zugeht und daß sein Ofen, sein Kessel, sein Zug oder sein Schornstein u. s. w. einer Verbesserung bedarf, oder mindestens, daß eine solche möglich ist.

Digitized by Google

Dadurch aber, daß bei jedem Brennmaterial dieſe Angabe gemacht iſt, haben wir auch darin ein wichtiges Material für die Stubenheizung; denn wir werden ſehen, daß man dadurch in den Stand geſetzt iſt, zu berechnen, wie man bei der Stubenheizung am billigſten die beſte Erwärmung erzielen kann.

XVII. Ueber den Werth des Kiehn- und Büchenholzes.

Mit Bezug auf unſer Thema wollen wir von den Reſultaten der von Brix ausgeführten Verſuche nur diejenigen hier vorführen, die für die Heizung der gewöhnlichen Stubenöfen von beſonderer Wichtigkeit ſind; und unter dieſen verſtehen wir die Holzgattungen, die als Brennholz üblich ſind, wie auch den Torf in verſchiedener Sorte und endlich den Koaks, obgleich dieſer meiſt nur für eiſerne Oefen gebraucht wird, über welche wir erſt in der Folge ſprechen werden.

Die Verſuche von Brix ergeben das gewiß vielen unſerer Leſer überraſchende Reſultat, daß die Heizkraft der Holzarten durchaus nicht ſehr verſchieden iſt; ja, daß das ſogenannte weiche Holz mehr Heizkraft beſitzt, als hartes.

Mit einem Pfund Kiehnholz hat Brix durchſchnittlich 4 Pfd. und 21 Loth eiskaltes Waſſer in Dampf verwandelt, während er mit einem Pfund Weißbüchenholz nur durchſchnittlich 4 Pfund und 6 Loth deſſelben Waſſers in Dampf verwandeln konnte. — Ein Pfund Elſenholz, das ebenfalls zur leichten Gattung gezählt wird, verſetzt 4 Pfd. 15 Loth Waſſer in die Verdampfungshitze, während ein Pfund Rothbüchenholz durchſchnittlich nur 4 Pfund und

Digitized by Google

10 Loth Waſſer verdampfte. Birken- und Eichenholz ergaben ſich ſo ziemlich gleichſtark in der Heizkraft, obgleich man Eichen zu den harten, Birken zu den weniger harten Holzarten zählt; ſie haben beide pro Pfund Holz circa 4 Pfund 12 bis 15 Loth Waſſer verdampft. — Man ſieht alſo, daß der Unterſchied in den Holzgattungen, die zum Heizen dienen, nicht ſo beträchtlich iſt, wie man meint, und daß gerade weiches Holz pro Pfund mehr Hitze entwickelt, als hartes. — Indeſſen iſt es doch nicht ein bloßes Vorurtheil der Hausfrauen, wenn ſie dem harten Holz beſonders zugethan ſind.

Vor Allem muß man nämlich bedenken, daß ein Pfd. Büchenholz weniger Raum einnimmt, als ein Pfund Kiehnholz. Da man aber Holz nicht nach dem Gewicht, ſondern nach dem Maaß kauft, ſo erhält man in der That in einem Klafter Büchenholz mehr Heizkraft, als in einem Klafter Kiehnholz. Ein Klafter Büchenholz wiegt circa 3000 Pfund; rechnet man in jedem Pfund eine Brennkraft, die 4 Pfund und 6 Loth eiskaltes Waſſer in Dampf verwandelt, ſo können damit 12,600 Pfund Waſſer verdampfen. Dagegen iſt ein Klafter Kiehnholz nur circa 2640 Pfund ſchwer, und wenn auch jedes Pfund 15 Loth Waſſer mehr zu verdampfen im Stande iſt als Büchenholz, ſo beſitzt man doch im ganzen Klafter nur eine Heizkraft, die etwa 12,400 Pfund eiskaltes Waſſer in Dampf verwandeln kann.

Gleichwol ſieht man, daß der Heizwerth des Klafters Büchenholz bei weitem geringer iſt, als man ihn im Vergleich mit Kiehnholz vermuthen ſollte, wenn man den Preis beider Holzarten zum Maaßſtab nimmt. Vergleicht man die Heizkraft beider Holzarten, und beſtimmt man nach ihnen den Preis, ſo müßte der des Kiehnholzes dem des Büchenholzes faſt gleich ſein; wenn ein Haufen Kiehnholz 30 Thaler koſtet, ſo dürfte man für einen Haufen Büchen-

Digitized by Google

holz nicht mehr als 30½ Thaler bezahlen. Wir wissen aber, daß dem nicht so ist, daß Büchenholz um mehr als ein Viertel theurer ist als Kiehnholz, daß also das Büchenholz im Vergleich zum Kiehnholz viel zu hoch bezahlt wird.

Wollte man indessen hieraus schließen, daß in dem Gebrauch von theuerem Büchenholz eine Verschwendung liegt, so müssen wir dem doch widersprechen.

Würde nur der wissenschaftlich ermittelte Heizwerth eine Rolle spielen, so würde dies freilich der Fall sein; allein in der Praxis stellen sich die Dinge durch wesentliche Einflüsse anders.

Vor allem muß man berücksichtigen, daß selbst gut gehaltenes Holz nicht wasserfrei ist; es ist also in einem Klafter Kiehnholz eine Portion Wasser enthalten, die sehr verschieden ist. Weiches Holz saugt sich seiner Natur nach schneller mit Wasser an als hartes, wenn beide Sorten auf dem Holzplatz dem Regen ausgesetzt sind. Selbst aber, wenn sie mittelmäßig trocken sind, muß man eine mittlere Feuchtigkeit in beiden Sorten von dem Brennstoff in Abrechnung bringen. Nun ergaben die Untersuchungen, daß Büchenholz circa 14 Prozent Wasser, während Kiehnholz ungefähr 20 Prozent Wasser enthält, das heißt in einem Klafter Büchenholz von 3000 Pfund kauft man 430 Pfd. Wasser mit; in einem Klafter Kiehnholz dagegen von 2640 Pfund Gewicht bekommt man 520 Pfund Wasser. Zieht man nun von beiden Brennmaterialien das Wasser ab, so kauft man eigentlich in einem Klafter Büchenholz 2570 Pfund Brennmaterial, während man an einem Klafter Kiehnholz nur 2120 Pfund Brennmaterial bekommt, und hiernach steigert sich schon der Werth des Büchenholzes um etwas mehr als ein Zehntel des Preises. —

Ferner darf man nicht vergessen, daß bei den Untersuchungen von Brix die Vorrichtung der Rauchverbren-

Digitized by Google

nung angewendet wurde. Kiehnholz, das langflammig und blakend brennt, hat im gewöhnlichen Ofen viel Ruß und Rauch; kann man dieſen nicht mit verbrennen, ſo geht ein beträchtlicher Theil des Materials verloren. Büchenholz dagegen brennt kurzflammiger und bei weitem weniger rauchend, namentlich wenn es gut klein gehauen und getrocknet iſt; es iſt alſo für die gewöhnliche Stubenheizung von viel größerem Werth. —

Endlich darf man nicht außer Acht laſſen, daß der Gebrauch von Kiehnholz auf dem Heerd ſehr zu widerrathen iſt. Das Anblaken des Eſſens, das Einrußen der Geſchirre, das Anſchwärzen nicht nur der Hände, ſondern ſogar nicht ſelten der Stirn, Naſe und Wangen unſerer Hausfrauen gehört zu den nicht angenehmen Eigenſchaften des Kiehnholzes, die das Büchenholz werthvoller machen. — Schließlich iſt die Kohle des Büchenholzes lang andauernd und erhält das Eſſen im Kochen, wenn auch die Flamme erloſchen iſt; die leichte Kohle des Kiehnholzes dagegen verliſcht zu ſchnell und macht zuweilen zum Verdruß des ganzen Hauſes ein nochmaliges Feueranmachen nöthig. Rechnet man noch hierzu, daß die Büchen-Aſche wegen der Salze, die ſie enthält, zum Scheuern und Waſchen ſehr vortheilhaft iſt, ſo dürfte Alles in Allem den großen Vorzug des Büchenholzes vor dem Kiehn rechtfertigen, obgleich die wiſſenſchaftliche Unterſuchung ſie ſehr nahe gleich an Werth ergeben hat.

XVIII. Der Brennwerth des Eichenholzes.

Was den Preis des Büchenholzes noch außerdem vertheuert, das liegt nicht in ſeinen Eigenſchaften als Brenn-

Digitized by Google

material, ſondern als Nutzholz überhaupt, weil dieſe Holzart auch in kleinen Stücken zu einer Maſſe von Geräthen benutzt werden kann, wie z. B. zu feſtern Drechsler-Arbeiten, zu denen weiche Hölzer unbrauchbar ſind. Dies ſteigert demnach die Nachfrage nach Büchenholz zu ſehr, und wer einmal von deſſen Benutzung als Brennmaterial nicht abgehen will, muß es in der That über ſeinen Werth hinaus bezahlen.

Vergleicht man die zwei allgemeinſten Brennholzarten, das Kiehn- und Büchenholz mit andern Gattungen, wie z. B. mit Eichen-, Birken- und Elſenholz, ſo ergiebt die Unterſuchung von Brix, daß der Vorzug dem Eichenholz gebührt. Eine Klafter Eichenholz enthält noch etwas mehr Gewicht als Büchenholz, und da man mit einem Pfund Eichenholz durchſchnittlich 4 Pfund 15 Loth eiskaltes Waſſer verdampfen kann, alſo auch der Heizwerth in dieſer Beziehung größer iſt als der des Büchenholzes, ſo müßte man eigentlich dem Eichenholz den Vorzug geben, zumal es faſt um ein Viertel billiger auf dem Holzplatz zu haben iſt. Allein man darf bei der Anwendung wiſſenſchaftlicher Unterſuchungen für die Praxis nie die beſondern Umſtände außer Acht laſſen, unter welchen die Verſuche angeſtellt worden ſind.

Bei den Unterſuchungen von Brix kam es auf Transport und Preis eines angewandten Brennmaterials nicht an. Die Materialien wurden von dort hergeſchafft, wo ſie am beſten vorhanden waren. Die Eigenthümer lieferten ſie meiſt umſonſt und die Eiſenbahnen beeiferten ſich zum Nutzen der Wiſſenſchaft den Transport unentgeldlich zu beſorgen. Es läßt ſich alſo denken, daß bei der Unterſuchung ein Eichenholz in Anwendung kam, wie man es vergeblich auf allen Holzplätzen Berlins, vielleicht des preußiſchen Staates, ſuchen würde. In der That beſtand

Digitized by Google

dieſes unterſuchte Holz, wie Brix in ſeinem mit der größten Gewiſſenhaftigkeit und Genauigkeit gearbeiteten Werke mittheilt, aus großen, meiſt ſehr knorrigen, aber geſunden Kloben, welche von einem alten Beſtande etwa 300jähriger Stämme aus der Neumark herrührten. Brix fügt dem hinzu, daß ſo altes Holz ſich in dem Forſt, dem es entnommen iſt, nicht mehr vorfinden ſolle. Wir ſehen alſo, daß die Unterſuchung keineswegs für das gebräuchliche Eichenholz volle Geltung haben kann. Es ſpricht vielmehr eine große Wahrſcheinlichkeit dafür, daß das auf den Holzplätzen käufliche Eichenholz ganz andere Reſultate ergeben würde.

Man darf aber ſolche und andere Umſtände, die in der Praxis der Wirthſchaft eine große Rolle ſpielen, niemals außer Augen laſſen, wo es eben der Wirthſchaft gilt.

Wir können uns ſehr wol denken, daß es bei wiſſenſchaftlichen Unterſuchungen nicht darauf ankommt, wieviel Holz beim Kleinmachen eines Klafters verloren geht. Knorrige Kloben werden in der Praxis beim Kleinmachen ganz unbarmherzig zugerichtet. Was ſich nicht leicht ſpaltet, wird entweder unzerkleinert bei Seite geſchoben oder mit der Axt ſo zerſplittert, daß ein Theil davon werthlos wird. Dies ſpielt in der Wirthſchaft eine große Rolle, die bei wiſſenſchaftlichen Unterſuchungen unberückſichtigt bleibt, und würde ſchon einen Unterſchied zwiſchen den Wirthſchafts- und den wiſſenſchaftlichen Reſultaten zeigen, ſelbſt wenn daſſelbe Eichenholz käuflich wäre, das der Unterſuchung zur Verfügung geſtanden hat.

Dies iſt aber nicht einmal der Fall. Geſundes Eichenholz iſt als Nutzholz ſehr werthvoll. Die großen Kniee, welche die vom Zweig abgehenden Stämme bilden, werden auf den großen Schiffswerften ſehr theuer bezahlt; ſelbſt die kleinen Kniee, ſobald ſie nur geſund ſind, ſtehen beim

Digitized by Google

Schiffsbau in großem Werth. Da jedes Stück grades Eichenholz nicht minder als Nutzholz gesucht ist, so bleibt für Brennholz gewöhnlich nur ungesundes, knüppliges, knorriges Gezweige zurück. Zudem ist die Eichenborke für Gerberei ein gesuchter Artikel; das Holz wird demnach schon im Walde gehörig abgepellt und bleibt nackt dem Wetter ausgesetzt, unter welchem es nicht wenig leidet, bevor es als Brennholz verschifft wird. Auf dem Holzplatz angelangt, weiß der Händler noch jede halbgesunde Klobe besser zu verwerthen, als auf dem aufgeschichteten Klafter oder Haufen, und so wird man denn auf Holzhöfen schwerlich ein Eichenholz vorfinden, das auch nur entfernt an das heranreicht, welches zur Untersuchung gedient hat. —

Beim Büchenholz kann man das nicht sagen. Es giebt jetzt bei weitem mehr Buchen- als Eichenwaldung in unserem sonst wegen seiner Eichen berühmten Vaterlande. Man findet auf Holzhöfen zwar theueres, aber gesundes Büchenholz in glatten, leicht klein zu machenden Kloben; während das Eichenholz, das zu haben ist, höchst selten diese Eigenschaften zeigt. Wir dürfen uns also auch hier nicht wundern, daß die Wissenschaft und Wirtschaft nicht in den Resultaten übereinstimmen, und der Preis-Courant des Holzhofes in großem Widerspruch mit dem Brennwerth steht, der den beiden Holzarten, wenn sie gleich gut sind, gegeben werden muß.

XIX. Der Heiz- und der Geldwerth.

Während Birkenholz seinem Gewichte nach zu den leichten Holzarten zu zählen ist, hat es gewisse Eigenschaften mit dem harten Holz gemein, die es beliebt machen,

Digitized by Google

wenn es gut ausgetrocknet ist. Allein käuflich ist es selten in Gegenden gut zu haben, wo es nicht wächst. Die junge Birke ist zu saftig und deshalb schwer trocknend, während älteres Holz dieser Gattung außerordentlich häufig stockig und wurmfraßig ist. Da der gesunde Theil guter Stämme als Nutzholz für Möbel sehr gebräuchlich ist, so gelangt es als Brennholz nur in den minder guten Theilen auf den Markt, weshalb es denn auch weniger Liebhaber findet als andere Sorten, die zuverlässiger in ihren Resultaten sind.

Dagegen ist das Elsenholz beliebt, trotzdem die wissenschaftliche Untersuchung ergeben hat, daß seine Heizkraft gering ist. Ein Pfund Elsenholz vermag zwar 4½ Pfd. eiskaltes Wasser in Dampf zu verwandeln; allein das Holz ist an sich leichter als alle andern genannten Holzarten; ein Klafter Elsenholz wiegt etwa 2300 Pfund, zieht man hiervon noch den Wassergehalt ab, so besitzt man davon nur das Material, um circa 9000 Pfund Wasser zu verdampfen, so daß es an Wirksamkeit den andern Holzgattungen nachsteht. —

Wenn gleichwol das Elsenholz besser bezahlt wird, als das bei weitem heizkräftigere Kiehnholz (in Berlin ist es fast um ⅙ theurer), so darf man dies auf Rechnung vieler Umstände setzen, die in der Wirtschaft wesentlich sind, während sie in wissenschaftlichen Untersuchungen unberücksichtigt bleiben müssen.

Das Kiehnholz hat, wie bereits oft erwähnt, zu leichtflammige Eigenschaften; in unsern Oefen geht von diesem Brennmaterial zu viel in Rauch und Ruß verloren. Auf dem Heerd blakt es Gefäße und Speisen an. All' diese Eigenthümlichkeiten fehlen dem Elsenholz. Es brennt leicht und ziemlich rein; wenn es feucht ist, wird es auf einem luftigen Boden nach kurzem Lagern schnell trocken.

Digitized by Google

Es theilt auch den Vorzug mit dem Kiehnholz, daß es sich gut spalten und brechen läßt, was in der Wirtschaft das Kleinmachen des Holzes erleichtert und somit der Sparsamkeit förderlich ist. Ja, man darf bei unserer gewöhnlichen Einrichtung der Stubenöfen die Vermuthung aussprechen, daß von der Heizkraft des Elsenholzes verhältnißmäßig weniger verloren geht, als von der des Kiehnholzes, und somit ist es möglicherweise sein Geld für die Wirtschaft werth, wenngleich es nach den wissenschaftlichen Versuchen am niedrigsten im Preise hätte stehen sollen.

Wir wollen zwar nicht in Abrede stellen, daß wie in vielen Dingen im Leben auch im Holzverbrauch mannigfache Vorurtheile herrschen. Diese Vorurtheile mögen zu außerordentlichen Vertheuerungen des Büchenholzes und zum gesteigerten Preis des Elsenholzes das Ihrige beitragen; allein wenn wir den großen Unterschied zwischen den Preisen der Holzarten auf unsern Holzplätzen und denjenigen erwägen, die sie nach ihrem wissenschaftlich festgestellten Heizwerth haben sollten, so können wir nicht umhin, bei aller Hochschätzung so werthvoller wissenschaftlicher Untersuchungen, der Praxis unserer Hausfrauen einige Rechnung zu tragen. Vorurtheile gehören zwar zu der Gemüthlichkeit des Frauenlebens; allein in Geldsachen, wo die Gemüthlichkeit bekanntlich aufhört, pflegen die Vorurtheile nicht gar zu stark fehl zu greifen und man hat ein Recht, die Gründe aufzusuchen, die so tief wie hier den Wirtschaftsbeutel berühren.

In der That ist der Abstand zwischen Wissenschaft und Wirtschaft etwas zu stark. Nach wissenschaftlicher Berechnung sollten sich die Preise etwa folgendermaßen stellen. Wenn junges Kiehnholz wie gewöhnlich 25 Thaler der Haufen kostet, so müßte ein Haufen vom besten Büchenholz kaum mit 32 Thaler bezahlt werden; ein Haufen

Digitized by Google

Eichenholz müßte mit 29 Thaler bezahlt sein. Birken würde 28 Thaler kosten und Elsen müßte auf 23 Thaler der Haufen herabsinken. Statt dessen stehen die Preise auf dem Holzhof ganz und gar anders. Während Kiehnholz mit 25 Thlr. verkauft wird, geht Elsenholz bis auf 30 Thlr. hinauf; Birken und Eichen stehen auf 36 Thaler und Büchenholz wird gar mit 44 bis 46 Thalern bezahlt. — Eine so ungeheure Abweichung der Praxis von den Resultaten der Wissenschaft verdient eine gründlichere Beleuchtung; ja, wir meinen, es wäre eine Untersuchung der Brennmaterialien in Bezug auf den Gebrauch für unsere gewöhnlichen Stubenöfen und Kochheerde eine schöne Aufgabe, die dieselbe Bedeutung für die häusliche Wirtschaft gewinnen könnte, wie sie die Untersuchungen von Brix für die Maschinen- und Fabrik-Heizung haben.

Wir wollen nunmehr auf die Heizwerthe des Torfes übergehen, dem wir deshalb eine besondere Aufmerksamkeit schenken müssen, weil man von ihm sagen darf, er ist weit besser als sein Ruf und er verdient eine gründlichere Kenntniß seines Werthes, als man im Allgemeinen besitzt. —

XX. Der Torf.

In keinem Punkte scheinen uns die wissenschaftlichen Versuche von Brix für die Praxis des gewöhnlichen Lebens so wichtig und belehrend als in dem, was sie über den Werth und die Heizkraft des Torfes ergeben haben.

Der Torf ist bekanntlich ein Brennmaterial, das aus der Erde gegraben wird. Er besteht aus den Resten verwester Sumpfpflanzen, die mit der Länge der Zeit die

Digitized by Google

Eigenschaft der Steinkohle annehmen, welche auch nur ein Ueberrest ehemaliger Pflanzen ist. Diese Ueberreste sind ihrer Natur nach verschieden. Rühren sie von Blättern her, die sich angesammelt haben, so ist er leichter und weniger brennstoffhaltig. Machen die Wurzeln der verwesenden Pflanzen seinen Haupttheil aus, so kann er schon bessere Eigenschaften zeigen. Hat er sich aber von Pflanzen gebildet, in welchen die Holzzelle vorherrscht, so wird er unter Umständen den reichhaltigsten Brennstoff in sich haben. Es versteht sich indessen von selbst, daß er in allen Fällen mehr oder weniger mit Erdtheilen gemischt und beim frischen Ausstechen sehr wasserhaltig ist, was seinen Werth ganz außerordentlich verschieden macht.

Was nun den Resultaten der Untersuchungen des Torfes besondern Werth für die gewöhnliche Praxis der Wirtschaft verleiht, ist der Umstand, daß beim Torf das nicht vorkommen konnte, was beim untersuchten Holz vermuthet werden muß, daß nämlich nur die besten Sorten zu den Versuchen verwandt wurden, welche sonst nicht als Brennholz auf den Markt kommen, sondern besser als Nutzholz verwerthet werden. Der Torf kann zu nichts als zum Verbrennen gebraucht werden und man ist im Stande, ihn sich in derselben Güte zu verschaffen, in welcher er den Versuchen unterworfen wurde.

Im Vergleich mit den ebenfalls der wissenschaftlichen Untersuchung unterworfenen andern Brennmaterialien, wie den Koaks-Arten, der Stein- und der Braunkohle hat die Untersuchung des Torfs einen andern Vorzug, der für die häusliche Wirtschaft von großer Bedeutung ist.

Koaks, Braun- und Steinkohlen sind Materialien, zu deren vollständiger und völlig nutzbarer Verbrennung besondere Einrichtungen der Brennräume erforderlich sind. Fabrikanlagen sind im Stande, ihre Feuerungen so ein-

Digitized by Google

zurichten, daß sie denen mehr oder weniger gleichen, wie sie Brix angewendet hat, und somit vermögen sie sich die Aufgabe zu stellen, ein gleiches oder mindestens nahe günstiges Resultat der Verbrennung zu erreichen. — In den Wirtschaften des Hauses ist dergleichen garnicht vorauszusehen, weshalb denn die Resultate der Untersuchungen des Koaks, der Braun- und der Steinkohle von keinem praktischen Erfolg für das Haus sein können. Dies ist aber beim Torf nicht so.

Der Torf brennt zwar allein schwierig; da er jedoch in Häusern stets mit gleichzeitiger Verbrennung von leicht brennenden Holzarten benutzt wird, so darf man unsere gewöhnlichen Stubenöfen als verhältnißmäßig der Torfheizung günstige Anlagen bezeichnen, und somit erhalten die wissenschaftlichen Untersuchungen ihren praktischen häuslich-wirtschaftlichen Werth.

Ja, wir vermuthen, daß vielleicht mit Ausnahme des Büchenholzes kein gewöhnliches übliches Brennmaterial eine so entsprechende Feuerungsanlage in unsern Stuben-Oefen vorfindet, als der Torf, wenn er zweckmäßig mit leichtflammigem Kiehn- oder Elsenholz benutzt wird. — Wir sprechen also dem Torf als sparsames und vortheilhaftes Brennmaterial sehr das Wort, wenn wir gleich nicht verkennen, daß er manche Unannehmlichkeiten bereitet, die ihn im Hause unbeliebt machen, und die wir im Verlauf unseres Thema's noch berühren werden. —

Bevor wir jedoch zu den fünf Torfsorten kommen, welche Brix untersucht hat, wollen wir einige Thatsachen hier anführen, die von größter Wichtigkeit für die Benutzung des Torfes sind.

Bei keinem Brennmaterial, mit Ausnahme der Braunkohlensteine, spielt das Wasser eine so böse Rolle wie beim Torf. Daß nasses Holz erst ordentlich sein Wasser her-

Digitized by Google

auskocht, bevor es zu brennen anfängt, das werden die Hausfrauen ſchon oft beobachtet haben; dies verzögert nicht nur die Verbrennung, ſondern nimmt einen tüchtigen, oft den beſten Theil der Hitze in Anſpruch und vertheuert die Heizung ganz entſetzlich. Der Torf, wenn er naß iſt, wird nicht nur in dieſer Beziehung widerwärtig, ſondern er quillt auch noch tüchtig. Kauft man daher einen Klafter naſſen Torf, ſo erhält man eine ſehr beträchtliche Menge Torf-Soden, oder wie die Hausfrauen ſagen, Torf-Sohlen; weniger, als wenn er gehörig ausgetrocknet iſt. Der Unterſchied kann, wie Brix' Unterſuchung zeigt, dahin führen, daß ein Torfmaß, welches 83 trockne Torf-Soden enthält, ſchon gefüllt werden kann mit 66 derſelben Torf-Soden, wenn ſie naß ſind.

Auf einen zweiten bedeutenden Uebelſtand beim Torf-Einkauf muß man gleichfalls ſein Augenmerk haben. Er betrifft das Maß deſſelben. Die geübten Gehülfen der Torfkähne verſtehen das Hohlmeſſen ſo vorzüglich, daß ſie den geeichten richtigen Wagen geſtrichen voll machen, obgleich noch ein viertel Haufen fehlt. — Brix ließ einen genau ausgemeſſenen Wagen von ſeinen Heizern mit Torf füllen und fand deſſen Gewicht auf 4100 Pfund; ſodann ließ er denſelben Wagen mit demſelben Torf durch zwei Leute füllen, welche den Sommer über damit beſchäftigt ſind, den Torf aus den Kähnen in die Maßwagen zu tragen, und das Gewicht des vollen Wagens Torf betrug nur 3080 Pfund. — Sie hatten richtig 1020 Pfund Torf, alſo den vierten Theil — was man ſo nennt, *eingemeſſen*. — Ein gefährliches Kunſtſtück, das den Torf *nicht* wenig vertheuert.

Digitized by Google

XXI. Der Heizwerth des Torfes.

Vom Torf gilt im vollen Sinne das Sprichwort: „was billig iſt, kommt theuer zu ſtehen.“ Billige Torfſorten ſind bei weitem ſchlechter, als ſie ihrem Preiſe nach ſein dürfen, weshalb wir beim Torf einen anderen Grundſatz zur Regel machen müſſen als beim Holz. Während wir den Gebrauch der theuern Holzſorte, des Büchenholzes, höchſtens vertheidigen dürfen, müſſen wir den Gebrauch der theuern Torfſorten empfehlen.

Erfahrene Hausfrauen verſtehen ſich ſchon auf gute Torfſorten; den weniger erfahrenen wollen wir die Merkzeichen hier angeben.

Ein guter Torf darf vor allem, wenn er trocken iſt, nicht leicht ſein. Ein Stück Torf guter Sorte muß 1 Pfd. und 18 bis 24 Loth wiegen. Ein guter Torf muß hart ſein, und wenn er trocken iſt, muß jedes Stück eingefallene Backen haben, ſo daß die Kanten und Ecken hervorragen, und die Flächen, namentlich die breiten Flächen recht gehörig eingedörrt erſcheinen. Sind die Stücke dadurch ein wenig krumm geworden, ſo thut das der Zierlichkeit zwar Abbruch, aber es iſt ein gutes Zeichen für die Trockenheit und den Brennwerth.

Ein guter Torf darf auch nicht beim Bruch verrathen, daß er aus Pflanzen beſteht. Wo ſich die Wurzeln und Faſern leicht herausfinden laſſen, da verräth er, daß er nicht tief genug unter der Erde gelegen und nicht lange genug daſelbſt gelagert hat. — Zwar zeigt auch der gute Torf Spuren und Reſte von Pflanzen; allein in der Hauptmaſſe müſſen die Pflanzenreſte nicht mehr erkennbar ſein; dieſe muß ſchwarz, dürr, wie erdige Kohle ausſehen. —

Ein jedes Stück Torf hat bekanntlich zwei breite, zwei ſchmale und zwei hohe Flächen; ein guter Torf zeigt

Digitized by Google

nun folgende Eigenschaften in Bezug auf diese Flächen. Legt man ihn auf die breite Fläche und versucht ihn mit einem Handbeil zu spalten, so muß er Widerstand leisten und eher in Stücken zerbrechen, ehe er dem Beil den Durchgang gestattet. Stellt man ihn auf die lange Fläche und versucht die Kunst des Handbeils an ihm, so muß er, wenn der Schlag gut gezielt ist, nachgeben und sich schichtartig spalten lassen, zeigt er aber gar auf der hohen Fläche schichtartige Risse, als ob er sich von selber spalten wollte, so ist dies ein vortreffliches Zeichen.

Damit man diese Merkzeichen nicht mißverstehe, wollen wir sie durch die Darlegung der Gründe deutlicher zu machen suchen, worauf sie beruhen. Ein jedes Stück Torf ist nämlich, wie wir bereits wissen, der Ueberrest eines Pflanzenlebens, das einst den Moorgrund bedeckte. Aber nicht von einem und zwei Jahren rührt dieser Rest her, sondern Schicht wuchs auf Schicht, wo immer die untere der Boden wurde, auf dem die obere wuchs. Jedes Jahr hat nur eine verhältnißmäßig dünne Schicht zu diesem Stück Torf geliefert. Wenn die Pflanze auch üppig war, sie wurde nach ihrem Ableben sehr dünn und mit dem Lauf der Jahre immer gepreßter und dünner durch die obern Schichten. Ein Stück Torf ist eine Art Buch, in welchem Schicht auf Schicht wie die Blätter des Buches liegen, von denen aber jedes Blatt einen vollen Jahrgang ausmacht. — Will man nun das Stück von der breiten Fläche aus spalten, so muß man sämmtliche Jahrgänge der Schichten durchschneiden, und da deren Zahl beim guten Torf sehr groß ist, so geht das schwer; versucht man es jedoch von der Längen-Fläche aus, so trennt man nur die Schichten zweier Jahrgänge von einander und das gelingt dann meist ganz gut. Zeigen sich aber gar Risse in dieser Richtung auf der hohen Fläche, so ist dies ein

Digitized by Google

Zeichen der ſcharfen Eintrocknung, wo Schicht von Schicht ſich trennen will, was eben nur bei gutem alten ſchichtenreichen Torf vorkommt, aber bei lockerm Torf nicht der Fall iſt, wo ſich nur die Jahrgänge weniger Schichten mit einander verfilzt haben. —

Die Unterſuchungen von Brix über die Heizkraft des Torfes umfaſſen fünf Sorten dieſes Materials und ſind in einigen 60 Verſuchen feſtgeſtellt worden.

Die Hauptſorten ſind unter den Namen Büchfeld- und Neulangen-Torf und dem bekanntern Linumer Torf aufgeführt. Von dem erſtern kamen zwei Sorten, von dem letztern drei zur Unterſuchung, und ſie ergaben folgende wichtige Reſultate.

Ein Klafter vom beſten Büchfelder ſowol wie vom beſten Linumer Torf wiegt 3300 Pfund. Dieſer Torf iſt alſo um 200 Pfund ſchwerer als Büchen- und Eichenholz. Hiervon ſind freilich zehn Prozent Aſche, alſo unbrennbare Theile im Torf enthalten, während im Holz nur 1 Prozent Aſche enthalten iſt. Ferner iſt Torf im mittlern Zuſtand naſſer als Holz; während in hundert Pfund Holz durchſchnittlich 15 Pfund Waſſer enthalten ſind, enthalten hundert Pfund Torf 25 Pfund Waſſer. Rechnet man nun Aſche und Waſſer ab, ſo bleiben in einem Klafter Torf nur 2250 Pfund trockne brennbare Theile. In jedem Pfunde dieſes Klafters aber ſteckt mehr Heizkraft als in einem gleichen Pfund Holz, denn ein Pfund der Linumer Sorte bringt 5 Pfund 6 Loth Waſſer zum Verdampfen, ein Pfund Büchenfelder giebt etwas weniger Dampf.

Der Torf zweiter Sorte iſt bei den zwei genannten Torf-Gattungen ſchon ſehr verſchieden. Linumer zweiter Sorte iſt 500 Pfund leichter als der erſter Sorte, während Büchfelder zweiter Sorte an 700 Pfund leichter iſt;

Digitized by Google

ein Pfund dieſes Linumer giebt nach Abzug des Waſſers und der Aſche 5 Pfund 3 Loth Dampf, während Büchfelder nur 4 Pfund 21 Loth Dampf liefert. Ja, ſelbſt Linumer dritter Sorte ſteht dem Büchfelder zweiter Sorte nicht viel nach.

Da nun der Preis des Torfes bedeutend billiger iſt als der des Holzes, ſo iſt es keinem Zweifel unterworfen, daß Torf ein ſehr ſparſames Heizmaterial iſt.

XXII. Für und gegen den Torf.

Wir müſſen jetzt eine Reihe von Umſtänden anführen, die für und gegen den Gebrauch des Torfes in der Wirtſchaft ſprechen.

Für den Torf ſpricht erſtens ſein Preis, zweitens ſeine Heizkraft, drittens die Art ſeines Brennens.

Der Preis des Torfes iſt ſo mäßig, daß er das billigſte Brennmaterial iſt. Ein Haufen Torf koſtet in Berlin kaum halb ſoviel als ein Haufen Holz und gewährt noch den Vortheil, daß man ihn nicht klein zu machen braucht.

Da nun die Heizkraft des Torfes die des beſten Holzes übertrifft, ſo iſt es ganz unzweifelhaft, daß der Torf ſich ſehr als Brennmaterial empfiehlt. Dieſe Eigenſchaften allein würden indeſſen keineswegs den Ausſchlag für die Wirtſchaft geben, denn in dieſer kommt es auf die Art an, wie ſein Heizmaterial verbrennt. Würde Torf z. B. ſo eigenthümlich brennen wie etwa Steinkohle, ſo würde er ſelbſt bei noch größerer Billigkeit keine rechte Anwendung in unſern Oefen finden; man würde die ganze Einrichtung der Feuerung umändern müſſen und dies würde ihn für das Haus unpraktiſch machen. Da jedoch der

Digitized by Google

Torf außer der Billigkeit und dem Reichthum an Brennkraft noch die gute Eigenschaft besitzt, daß er ohne Schwierigkeit in den Stubenöfen, wie sie gewöhnlich sind, verbrennt, so erfüllt er eigentlich alle Bedingungen eines guten Brennmaterials und empfiehlt sich somit ganz außerordentlich für die Praxis.

Er hat aber wieder vieles gegen sich, was man durchaus nicht unbeachtet lassen darf.

Vor Allem ist Torf allein ein schlechtes Brennmaterial. Er brennt sehr kurzflammig, ja er glüht eigentlich nur. Die Gase, die in ihm sind, sind nicht flüchtig und brennen nicht im langen Strahl. Brennt man nun Torf auf der einen Seite des Ofens an, so schlägt die Flamme des brennenden Theils nicht um den übrigen Torf, sondern zieht sich nur nach und nach und sehr langsam bis dahin. Das verzögert die Heizung viel zu sehr und wollte man mit bloßem Torf heizen, so würde der eine Theil immer dem Erlöschen nahe sein, ehe der andere Theil anbrennt, oder mit andern Worten: der Ofen würde auf der einen Seite erst anfangen sich zu erhitzen, wenn er auf der andern Seite anfängt kalt zu werden. Es weiß dies auch jede Hausfrau, die sich um die Heizung kümmert. Man muß erst ein tüchtiges langflammiges Brennmaterial wie Kiehn oder Elsenholz im Ofen anzünden, und auf dieses, wenn es so recht in's Aufflammen gerathen ist, den Torf auflegen. Der Torf fängt dabei von allen Seiten gut angeflammt von allen Enden zu brennen an, und leistet sogar dem Holzfeuer den Dienst, daß er die Gase, die sonst unverbrannt geblieben wären, entzündet.

Allein schon dieser Umstand, daß man es mit zwei Brennmaterialien statt des einen zu thun hat, macht ihn unbeliebt. — Hat man seinen Arm voll Kiehnholz in den Ofen gethan, und soll ihn noch nachträglich mit einer

Digitized by Google

Portion Torf zum Deſſert füttern, ſo wird zuweilen manche geduldige Hausfrau unmuthig, zumal, wenn's nicht allzu kalt iſt, und man ſich zur Noth mit der Hitze des Holzes begnügen kann. —

Der Torf verlängert aber auch das Heizgeſchäft. Füttert man den Ofen mit einem Male ab, ſo iſt es ein Pläſir; muß man aber abwarten, bis das Holz gerade in der rechten Stimmung iſt, den Torf in flammigſter Umarmung zu empfangen, ſo wird es ſchon langweilig. — Rechnet man hierzu, daß der Torf beim Heizen in der Stube weit mehr ſchmutzt als Holz, daß man beim Einlegen des Torfes in das recht flammige Feuer oft verunglückt mit der zweckmäßigen Lagerung der Soden, daß man bald eine Sode zu tief in den Ofen wirft, wo ſie erſt zu brennen anfängt, wenn man die Klappe zumachen will, daß bald eine andere aus dem Ofen herausfällt und Aſche, Kohlen und den durchdringenden übeln Geruch des Torfes in der Stube verbreitet, ſo muß man einen gewiſſen Abſcheu vor dem Torf gerechtfertigt finden.

Hierzu kommen noch einzelne Umſtände, die weſentlich ſind. Es giebt Tage, wo der Schornſtein ſeine üblen Launen hat und Rauch und Dunſt ſtoßweiſe in den Ofen hinabdrückt. In ſolchen Fällen iſt Rauch ein Uebel, das ſelbſt gute Oefen heimſucht. Der Torf aber verbreitet bei der Verbrennung ein beſonderes — wir glauben wiſſenſchaftlich noch nicht völlig bekanntes — Gas von durchdringendem Geruch, der ſich Tage lang in der Stube aufhält, ja ſogar ſich den Kleidern mittheilt; dringt dieſer Torfdunſt in's Zimmer, ſo verliert man oft alle Luſt zur Sparſamkeit, und läßt ſich nöthigenfalls eher ein wenig Kälte, als ſolchen Umſtand gefallen. —

Der Torf hinterläßt auch zehn Prozent Aſche, und dieſe iſt für die Wirtſchaft werthlos; wenigſtens hat man

Digitized by Google

ihre vorzügliche Eigenschaft, die Wärme schwer zu leiten, noch nicht im wirtschaftlichen Gebrauch in Anwendung gebracht. Sie vermehrt also den Unrath des Hauses und macht das Reinigen des Ofens und der Züge öfter nothwendig als sonst. — Endlich macht der Torf auch Arbeit. Will man ihn gut verwenden, so muß man ihn spalten, und zwar nach der Schicht spalten, wodurch er schneller brennt; dies aber ist sogar nicht leicht und häuft nach und nach so viele Torfkrümel an, daß ein Theil des Materials verloren geht, wenn man es nicht unter dem Waschkessel verwenden kann.

XXIII. Der Koaks.

Erwägen wir Alles, was für und was gegen den Torf spricht, so ergiebt sich, daß er selber eigentlich nicht Schuld hat an seinem Mißkredit. Die guten Eigenschaften des Torfes, seine Billigkeit, seine bedeutende Heizkraft und seine angemessene Verbrennlichkeit gehören ihm selber an. Alle Uebel seines Gebrauches aber haften nicht an ihm, sondern an dem, was drum und dran hängt. Bald ist es die Achtlosigkeit, bald die Scheu der Heizenden, bald ist es der Ofen, bald der Schornstein, der den Torf unbequem macht, und dies verursacht es, daß man ihm Mängel aufbürdet, die in der That anderswo liegen.

Erwägt man all' dies, so stellt sich ganz unzweifelhaft heraus, daß es eine Wohlthat wäre, wenn man die Einrichtungen träfe, welche die Vortheile der Torfheizung gewähren, ohne die Nachtheile besorgen zu lassen.

Wir werden nicht unterlassen, unsere Ansichten hierüber unsern Lesern vorzuführen; für jetzt dürfen wir die

Digitized by Google

Reihenfolge unſerer Betrachtungen nicht unterbrechen, und müſſen zu den übrigen Brennmaterialien zurückkehren, von denen noch das eine, der Koaks, ſehr in Aufnahme gekommen und von Wichtigkeit geworden iſt, von denen aber auch das andere, die Braunkohle, einige Erwähnung verdient.

Daß Koaks ein billiges Brennmaterial und unter Umſtänden garnicht durch andere Materialien zu erſetzen iſt, das iſt in großen Städten ſchon eine ganz bekannte Thatſache, weshalb denn auch der Verbrauch deſſelben von Jahr zu Jahr zunimmt. — Obwol nun mit der Zunahme des Verbrauchs der Koaks theurer geworden iſt, iſt der Preis doch nicht ſo geſtiegen, wie man hätte vermuthen ſollen und dies verdankt man dem Umſtand, daß der Koaks ein Material iſt, das ſchon meiſt bei ſeiner Herſtellung einen Gewinn abgeworfen hat, alſo nur den Werth eines Nebenprodukts beanſprucht.

Es hat nämlich mit dem Koaks eine eigene Bewandtniß; er iſt ein bereits halb verbranntes Brennmaterial, er iſt die Kohle der Steinkohle. Man ſollte nun glauben, es ſei Verſchwendung, den Koaks als Brennmaterial herzuſtellen, weil bei ſeiner Herſtellung ein Theil der Heizkraft der Steinkohle verloren geht. Allein es ſind beſondere Umſtände, welche einen Erſatz dieſes Verluſtes bieten, und dies dürfen wir nicht unerwähnt laſſen, weil ſie auf den Koaks und ſeinen Brennwerth von Einfluß ſind.

Die Steinkohle, wie ſie in der Erde gefunden wird, iſt ſchon je nach dem Harzreichthum der Pflanzenſtoffe, welche zu ihrer Bildung gedient haben, verſchieden, und iſt es noch beſonders dadurch, daß ſich metalliſche Theile, namentlich ſchwefelhaltige derſelben in verſchiedener Weiſe beimiſchen je nach der Beſchaffenheit des Bodens, in welchem die Steinkohle gefunden wird.

Digitized by Google

Erhitzt man die Steinkohle, so geschehen sowol chemische Verbindungen wie Zersetzungen all' der Stoffe, die sie enthält. Alle Harzarten der Steinkohle verwandeln sich in Gas und blähen entweder die Steinkohle auf, oder lassen sie zusammensickern. In dem erstern Falle wird die Steinkohle oft durch die Hitze zusammenbackend, so daß sich die kleinen Stücke der Kohle zu großen Stücken aneinanderfügen. Haben sich nun durch die Hitze die Gasarten aus der Kohle entfernt und die fettigen harzigen Bestandtheile als Theer abgeschieden, so bleibt der Kohlenstoff der Steinkohle in aufgeblähten, schwammartig durchlöcherten Stücken zurück und löscht man diese zur rechten Zeit ab, so besitzt man in denselben den Koaks, dessen Eigenschaften wir noch kennen lernen werden.

Je nach der Beschaffenheit der Steinkohle, namentlich nach deren Reichthum an Harzarten und Schwefelkies, sind die aus der erhitzten Steinkohle sich entfernenden Gase verschieden. Steinkohlen, die viele harzige Theile enthalten, geben, wenn sie in ringsum abgeschlossenen Behältern geglüht worden, reichhaltig das Kohlen-Wasserstoffgas von sich, welches als Leuchtgas bekannt ist. Dieses Gas ist freilich mit verschiedenen andern Gasen, namentlich mit dem sehr unangenehm nach faulen Eiern riechenden Schwefel-Wasserstoffgas gemischt; allein man hat in den Gasanstalten Vorrichtungen, das Kohlen-Wasserstoffgas gereinigt herzustellen, um es zur Beleuchtung zu verwenden. In solchen Anstalten bleibt die Kohle der Steinkohle als Koaks zurück und ist als ein Nebenprodukt verhältnißmäßig billig zu haben. — Gegenwärtig, wo man auch den Theer der Steinkohle vielfach braucht und verwerthet, wirkt auch dies auf die Billigkeit des Koaks ein. — Es giebt aber auch Steinkohlen, die zuviel verunreinigende, nicht zu verwendende Gase in sich haben, ja viele, die

Digitized by Google

beim Brennen ſolche Gasarten entwickeln, welche für Metalle ſehr ſchädlich ſind. Dieſe Steinkohlen ſind als bloßes Brennmaterial in vielen Fällen unbrauchbar; man iſt daher genöthigt, ihre Gaſe künſtlich zu entfernen, ſelbſt wenn man dieſe nicht zur Beleuchtung benutzen kann, um den Ueberreſt, den Koaks, als Brennmaterial brauchbar zu machen. So werden z. B. auf allen Eiſenbahnen Steinkohlen verkoakt, ohne daß man die Gaſe, welche entweichen, benutzt.

Der Koaks iſt alſo entweder ein Nebenprodukt aus der guten Steinkohle, oder er iſt ein Hauptprodukt aus ſolcher Steinkohle, die man nicht blos zu Feuerungen verwerthen kann.

XXIV. Die Heizkraft des Koaks.

Es kommt beim Koaks, wenn er zur Heizung benutzt werden ſoll, auf viele Umſtände an, welche ihn mehr oder minder vortheilhaft machen.

Vor Allem iſt der Hauptbeſtandtheil des Koaks, die Kohle, nicht in allen Koaksarten gleich gut und reichhaltig. Das liegt an der Steinkohle, aus welcher man den Koaks gebrannt hat. — Iſt die Steinkohle oder richtiger iſt der Pflanzenſtoff, aus welchem die Steinkohle entſtanden, reich an Kohle geweſen, ſo wird auch der Koaks reichhaltig an Kohle ſein, ſobald er zur rechten Zeit gelöſcht worden iſt. — Waren in der Steinkohle viele gasartige Beſtandtheile, ſo kann ſie ſehr reich an Kohle ſein; aber bei der Verwandlung in Koaks blähen die Gaſe den Koaks auf und bilden aus ihm große, ſehr ſchwammige Stücke. In ſolchem Falle wird der Koaks leicht und die Tonne, die

Digitized by Google

man kauft, wird weniger wiegen und auch weniger Kohlenstoff enthalten, als sie soll. — War die Steinkohle an sich schlecht, das heißt, enthielt sie viele erdige Bestandtheile metallischer Natur, so wird der aus ihr gebrannte Koaks zwar nicht so aufgebläht sein und auch mäßiges Gewicht haben; aber er wird zu stark an Asche sein.

Die Beschaffenheit des Koaks wird aber nicht blos hiervon abhängen, sondern auch von dem Zweck, zu welchem er hergestellt worden ist, und bis zu welchem Grad man die Vertreibung der Gase gebracht hat.

Hat man die Steinkohle zur Bereitung von Leuchtgas benutzt, so entzieht man ihr möglichst viel Kohlen-Wasserstoffgas, und der zurückbleibende Koaks hat wenig mehr von demselben in sich. Die städtische Gasanstalt in Berlin treibt nur in Rücksicht auf den Verkauf des Koaks die Entziehung des Leuchtgases aus der Steinkohle nicht so weit als sie könnte, weshalb denn der Koaks, den sie verkauft, zeither beliebter war als der der englischen Gas-Gesellschaft. Bei Steinkohlen indessen, die man nur zu dem Zweck verkoakt, um Brennmaterial zu gewinnen, wie es z. B. die Eisenbahnen thun, ist der Brennwerth durchschnittlich schon besser.

Daß indessen alle Koaksorten noch während des Brennens andere Gase von sich geben als Kohlensäure, das hat wol schon Jeder erfahren, der den Versuch gemacht hat, brennenden Koaks mit Wasser zu löschen; der unangenehme Geruch nach faulen Eiern entsteht aus dem Schwefel-Wasserstoffgas, welches hierbei aus der Kohle ausgetrieben wird.

Was nun die Heizkraft des Koaks betrifft, so geben die Untersuchungen von Brix hierüber weniger Aufschluß, als man erwarten sollte; es rührt dieses aber daher, daß die Untersuchungen nicht für gewöhnliche Stubenheizung

Digitized by Google

unternommen worden ſind, ſondern die Rückſicht auf den Bedarf der Maſchinen- und Fabrikanlagen im Großen dabei leitend war. Für ſolche Anſtalten iſt die Steinkohle aber brauchbar und daher die Koaks-Verwendung unrathſam, weil dieſer immer ſchon ein halbverbranntes Material iſt.

Die Verſuche von Brix erſtrecken ſich nur über zwei preußiſche Koaksſorten, den Koaks aus der Steinkohle der Königsgrube und den aus der Steinkohle der Fauſtagrube; ſie ergeben ein nicht unweſentlich abweichendes Reſultat. Der Koaks aus der Königsgrube enthält in der Tonne 230 Pfund, von denen jedes Pfund der brennbaren Theile 8 Pfund und 12 Loth Waſſer zu verdampfen im Stande iſt. Der Koaks der Fauſtagrube wiegt 250 Pfund pro Tonne, iſt alſo kohlenreicher und jedes Pfund Koaks dieſer Sorte hat 8 Pfund und 18 Loth Waſſer verdampft.

Nehmen wir dieſes Reſultat als durchſchnittlich für den Koaks geltend, ſo würde ſich ſein Heizwerth im Vergleich mit andern Materialien in folgender Weiſe herausſtellen.

Rechnen wir den Preis einer leichten Holzſorte ſo, daß der Haufen 25 bis 30 Thaler koſtet, ſo erhält man ungefähr für einen Groſchen 14 bis 15 Pfund Brennmaterial. Da jedes Pfund dieſes Brennmaterials circa 4½ Pfund Waſſer verdampft, ſo würde man etwa für einen Pfennig Brennmaterial 3 Pfund Waſſer verdampfen können. — Rechnen wir dagegen den Koaks zu 24 Silbergroſchen die Tonne, und das Gewicht deſſelben durchſchnittlich auf 240 Pfund, ſo würde man für einen Silbergroſchen 10 Pfund Brennmaterial erhalten, und da ein Pfund dieſes Materials an 8 Pfund Waſſer verdampft, ſo würde man für einen Silbergroſchen 80 Pfd.,

Digitized by Google

alſo für einen Pfennig an 6⅔ Pfund Waſſer verdampfen können.

Vergleicht man den Koaks mit dem Torf, ſo ergiebt ſich der Unterſchied nicht zu groß; ſie ſind beide faſt gleich an Billigkeit im Verhältniß zu ihrer Heizkraft.

Wiederholt müſſen wir indeſſen bei dieſer Gelegenheit darauf aufmerkſam machen, daß bei dieſen Berechnungen immer vorausgeſetzt iſt, daß die ganze Heizkraft benutzt werden kann, was bekanntlich nicht der Fall iſt, da ein Theil derſelben nicht für das Waſſer, ſondern zur Erwärmung des Gefäßes, des Feuerraumes und der Luft verwendet werden muß. Ferner müſſen wir nicht vergeſſen, daß dieſe Berechnungen vorausſetzen, es ſeien die Umſtände, unter welchen man die Verbrennung vornimmt, für jedes Brennmaterial anders und zwar ſo vortheilhaft wie möglich; ein Fall, der ſich eben auch nicht leicht im gewöhnlichen Leben verwirklicht. Man darf ſich daher nicht wundern, wenn die obige Berechnung ergiebt, daß man ſoviele Heizkraft in ſo wenigem Brennmaterial beſitzt, und dennoch über theueres Brennmaterial klagt.

Um indeſſen zu zeigen, wie die Zuſtände bei verſchiedenen Brennmaterialien verſchieden ſein müſſen, wollen wir den Blick auf die Verwendung des Koaks in der häuslichen Wirtſchaft richten.

XXV. Der Koaks wiſſenſchaftlich und wirtſchaftlich.

Bei der Koaksheizung ſieht man es ſo recht, wie die Praxis des Hauſes eine ganz andere Forderung an die Heizung ſtellt als die Theorie, wie die Wirtſchaft anders iſt als die Wiſſenſchaft.

Digitized by Google

Wiſſenſchaftlich ſteht es feſt, daß die Heizkraft des Koaks ſo bedeutend iſt, wie die des Torfes; wirtſchaftlich wird dies zwar keine Hausfrau in Abrede ſtellen, aber ſie wird den Einwand erheben, daß die Koakshitze ihr zu jähe und deshalb nur für gewiſſe Fälle brauchbar iſt.

Und die Hausfrau hat Recht.

Käme es in der Wirtſchaft auf eine Wette an, wie man am ſchnellſten einen Eimer Waſſer zum Kochen bringt, ſo würde jede Hausfrau ein brennendes Koaksfeuer unbedingt einem Torffeuer vorziehen. Will man eine große luftige Stube auf's Schnellſte für einige Stunden durchwärmen, ſo iſt nichts beſſer und zuverläſſiger als ein Koaksfeuer im eiſernen Ofen. — Will man aber ein Feuer haben, bei welchem nicht nur das Eſſen kocht, ſondern auch ſtundenlang warm bleibt, gilt es, ein Zimmer in den Morgenſtunden zu heizen, um es bis in den Abend hinein warm zu haben, ſo wird man den Torf unbedingt vorziehen.

Es ſind hier wiederum die Brenneigenſchaften, welche dem Koaks eine ganz andere Wirkſamkeit anweiſen als dem Torf.

Koaks brennt nicht einzeln und nicht langſam und nicht bei mäßigem Zug. Man muß ein helles Holzfeuer bereits angebrannt haben, um auf daſſelbe Koaks ſchütten zu dürfen. Entzündet ſich an dieſem Feuer der Koaks von allen Seiten und iſt hinreichender Luftzug da, um die Verbrennung zu unterhalten, ſo brennt er fort; iſt das nicht der Fall, ſo geht der angebrannte Koaks ſofort aus. Der Koaks hat die keinem der üblichen Heizmaterialien zukommende Eigenſchaft, die Wärme ſtark zu leiten. Brennt ein Stück Koaks auf der einen Seite, ſo geht eine ſo bedeutende Portion Wärme durch das ganze Stück, daß man es kaum berühren kann; bei Holz und Torf iſt das

Digitized by Google

nicht der Fall; wenn dieſe an der einen Seite brennen, können ſie am andern Ende ſehr wol in der Hand gehalten werden. Durch dieſe Eigenſchaft des Koaks entſteht an der Brandſtelle ein Verluſt von Wärme, und wenn nicht der Hitzegrad der ganzen Koaksmaſſe von vorne herein ein ſehr hoher iſt, ſo kühlt ſich der Koaks durch die Leitungsfähigkeit ſeiner Wärme zu ſchnell ab, um fortbrennen zu können. Daher rührt es denn, daß man ein Koaksfeuer nicht unter die Rothglüh-Hitze ſinken laſſen darf, wenn man es nicht will ausgehen laſſen. Meiſt brennt er mit wahrer Weißglüh-Hitze und in ſolcher vermag er auch eine ungeheure Heizkraft in kurzer Zeit zu entwickeln. Allein für die Wirtſchaft iſt dies in vielen Fällen eher läſtig als angenehm und man vermißt bei ihm jene Mäßigung und Stätigkeit, welche einmal und mit Recht den Hantirungen wie den Charakteren der Hausfrauen entſprechen.

Die jetzt ſehr übliche Heizung mit Koaks geſchieht auch in der That aus ganz anderem als wirtſchaftlichem Zweck. Wenn man eine große Werkſtatt, in welcher die Thüren und Fenſter nicht gut geſchloſſen bleiben können, erträglich warm halten, wenn man einen Laden, der viele Ein- und Ausgänge hat, durchheizen, wenn man in einem ſonſt ungeheizten Zimmer für einen Abend eine wohnliche Wärme erzeugen, wenn man einem Junggeſellen, der den Tag über nicht zu Hauſe, die möblirte Stube für den Abend erträglich machen will, ſo iſt ein Koaksfeuer im eiſernen Ofen unübertrefflich. In der Wirtſchaft aber, wo es nicht auf ſo plötzliche und augenblickliche Wirkungen abgeſehen iſt und man das Wohnzimmer möglichſt durch den ganzen Winter in gleichmäßiger, erquicklicher Wärme erhalten will, thut der Koaks bald zu viel, bald zu wenig.

Digitized by Google

Man hat nun zwar die Koaksheizung praktiſcher zu machen geſucht durch die Einrichtung der gewöhnlichen Kachelöfen für dieſe Feuerung, und es läßt ſich nicht in Abrede ſtellen, daß dies zuweilen zweckentſprechend iſt; allein es ſind dabei beſondere Umſtände, welche die Heizung im Allgemeinen erſchweren.

Der Koaks nämlich iſt verhältnißmäßig das gasloſeſte Brennmaterial, das es giebt; er brennt alſo mit äußerſt kleiner Flamme, und glüht gewiſſermaßen nur fort, wenn er, gehörig in Brand geſetzt, im engen Raum übereinander liegt. Im großen Raum erliſcht das Koaksfeuer ſchnell. Da nun der Brennraum unſerer gewöhnlichen Oefen viel zu groß iſt für ſolch' enges Feuer, ſo läßt man ſich meiſthin vom Töpfer den Brennraum des Stubenofens zur Koaksheizung einrichten. Er verengt nun den Raum dadurch, daß er im Ofenraum eine Art Häuschen baut, dem er nach hinten einen Thorweg offen läßt, durch welchen die Luft durchſtrömen muß. Heizt man dieſen Raum mit Holz vor und thut Koaks darauf, ſo brennt er an und erhält ſich auch im Brennen, und ſetzt man dies durch Auflegen von friſchem Koaks fort, ſo erhitzt ſich dabei der Kachelofen derart, daß er auch heiß bleibt, wenn der Koaks ausgegangen iſt, und ſomit hat man freilich eine dauernde Ofenwärme.

So richtig dies aber auch iſt, ſo ſehr iſt man doch in der Praxis davon abgekommen. Unſere Oefen nämlich werden mit ihren breiten Brennräumen viel zu dickwandig, wenn der Töpfer ſein Koaks-Häuschen noch hineinſetzt; es dauert demnach äußerſt lange, ehe dieſer kleine Ofen im großen Ofen ſeine Hitze durch die verdickten Ofenwände hindurchdringen läßt. Dabei iſt der außerordentlich ſtarke Zug, der erforderlich iſt, um den Koaks in Brand zu halten, eine Urſache, daß durch alle Ritzen der Thüren

Digitized by Google

und Fenster kalte Luft zuströmt. Die Hitze im Ofen ist also groß, aber die Stube bekommt lange Zeit nichts davon ab, und ehe die Wärme sich durch die dicken Lehm- und Thonwände des Ofens durcharbeitet, um der Stube zu Gute zu kommen, ist der halbe Tag in empfindlicher Kälte vergangen.

Es sind demnach, wie gesagt, nur Einzelumstände, welche die Koaksheizung in der Wirtschaft begünstigen, obgleich er wissenschaftlich allen Respekt vor seiner Heizkraft beanspruchen darf.

XXVI. Die Braunkohle.

Obwol die Braunkohle noch kein Heizmaterial für das Haus geworden ist, halten wir es doch nicht für überflüssig, hier derselben kurz zu erwähnen, weil die Braunkohle ein bei uns heimisch gewonnenes Produkt ist, dessen gute Verwerthung von wesentlichem Vortheil für das Land und deren Verwendung für das Haus, wenn sie möglich gemacht würde, von allgemeinem Nutzen wäre.

Die Braunkohle besteht aus verschütteten Pflanzen-Ueberresten einer vorweltlichen Zeit. Sie ist jünger als die Steinkohle und verräth durch ihr holzartiges Gefüge bei weitem mehr als diese den Charakter ihres Ursprunges. Sie enthält aber weniger Kohlenstoff und durchschnittlich bei weitem mehr erdige Theile metallischer Natur, welche als Asche zurückbleiben. Die chemische Untersuchung ergab bei einigen Sorten, daß der vierte Theil des Gewichts Asche ist, während bei andern wiederum ein sehr günstiges Verhältniß stattfindet. —

Da die Braunkohle ein Material ist, das nicht weite

Digitized by Google

Transporte verträgt und belohnt, ſo iſt die in Berlin käufliche Kohle meiſtens die Rauen'ſche, die in der Nähe von Fürſtenwalde gewonnen wird. Sie gehört zu den beſſern Materialien dieſer Art, da ſie nur 10 Prozent Aſche enthält, und wird in dieſer Beziehung nur von der Perleberger, die 3 Prozent, wie von der auf dem Gute Stechau bei Schlieben gewonnenen Braunkohle übertroffen, welche 4 Prozent Aſche enthält.

Die Braunkohle kommt in größern und kleinern Stücken vor und iſt in dieſer Form leicht verbrennlich. Sie hat meiſt harzige Beſtandtheile in ſich, die es verurſachen, daß ſie lang flammiger brennt als die Steinkohle und der Torf. Was indeſſen ihren Gebrauch ſehr behindert, ſind folgende Umſtände.

Vor Allem iſt ihr Gefüge loſe und deshalb entweichen aus dem noch nicht brennenden Theil Gaſe, die wenn ſie in's Zimmer dringen, einen höchſt unangenehmen Geruch verbreiten. Sie bedarf deshalb, wenn ſie erträglich werden ſoll, eines ſtarken Luftzuges, um das Rückſtrömen der Gaſe in's Zimmer zu verhindern. Dieſer Zug iſt nun nicht ſchwierig herzuſtellen, weit ſchwieriger indeſſen gelingt es, ihn gut zu unterhalten. Es treffen bei dieſem Brennmaterial eine ganze Reihe von Thatſachen zuſammen, welche die Regulirung des Zuges hindern.

Erſtens iſt die reiche Aſche ſehr ſtörend für den Zug. An ſich iſt ein ſtark aſchendes Brennmaterial unangenehm; wo aber die Aſche wie die der Braunkohle nicht gar leicht iſt und alſo nicht mit dem Zuge davon geführt wird, fällt ſie auf die Roſte nieder und verſtopft den Zug. Dazu kommt zweitens, daß die Braunkohle viel Waſſer enthält. Die Rauen'ſche enthält, wenn ſie noch grubenfeucht iſt, an funfzig Prozent; aber ſelbſt wenn ſie abgelagert iſt, ſind in ihr noch an 24 Prozent Waſſer ent-

Digitized by Google

halten. Dies macht es nun im Verein mit dem losen Gefüge, daß sie im Erhitzen und Eintrocknen bröckelt und leicht in kleine Stücke zerfällt. Diese Stücke bleiben zwischen den Roststäben stecken oder fallen brennend in den Aschenraum. Im erstern Falle helfen sie die Roste verstopfen, im letztern tragen sie zu dem üblen Geruch im Zimmer bei. — Rechnet man hierzu noch den Umstand, daß sie leicht zerreiblich sind, und deshalb beim Abladen wie im Keller stark stauben, so läßt sich's erklären, daß trotz der Wohlfeilheit dieses Brennmaterials dessen Benutzung für das Haus nicht Eingang findet.

Das starke Stauben dieser Kohle hat vor Jahrzehnten auf den Gedanken geführt, ein künstliches Verbinden dieser Staubtheile herzustellen und somit dieselbe in Form von Torf zu pressen. Dieses Verbinden ist so ziemlich gelungen und man erhält jetzt gutgeformte Staubkohle, die in großen geräumigen Oefen wol mit Vortheil gebrannt werden kann. Indessen ist trotz der Billigkeit derselben auch dies Material noch nicht gebräuchlich, und unseres Erachtens deshalb, weil die üblichen Stubenöfen für diese Heizung nicht eingerichtet sind, zumal sie für die Heizung von der Stube aus manche Unannehmlichkeit bieten, wie z. B. das Stauben und den leicht zurückschlagenden Geruch. Zimmer, die vom Flur und von der Küche aus geheizt werden, sind bei uns selten geworden; für diese jedoch scheint uns die Braunkohle nicht unvortheilhaft.

Die Versuche von Brix erstrecken sich in Bezug auf die Braunkohle nicht weit. Sie sind überhaupt dadurch unterbrochen worden, daß die Behörde den Raum in der Königl. Eisengießerei, woselbst ein Gebäude für diese Untersuchungen aufgeführt worden ist, anderweitig benutzte und somit die Abtragung des Gebäudes nothwendig machte. Es liegen daher nur Versuchsreihen für fünf verschiedene

Digitized by Google

Sorten Braunkohle vor; aus dieſen ergiebt ſich nun, daß wenn die Braunkohle recht billig gekauft werden kann, ſie jedenfalls ein vortreffliches Aushilfsmittel für unſere an Brennmaterialien arm werdende Zeit iſt.

Rechnet man Aſche und Waſſergehalt der Braunkohle ab, ſo ergiebt ein Pfund der brennbaren Theile eine Heizkraft, welche die des Torfes noch übertrifft, denn es vermag daſſelbe 6 Pfund Waſſer zu verdampfen. — Ihr Heizwerth iſt alſo groß genug, um ihr das Wort zu reden, und erwägen wir hierzu, daß die Braunkohle nur ſehr wenig Holz nebenbei erfordert, um hinreichend in Brand zu gerathen, ſo verdient ſie wol, daß der Gebrauch für's Haus von ſolchen verſucht wird, wo der Ofen von der Küche oder dem Flur her geheizt wird, und wo der Brennraum groß genug iſt, um durch die abfallende Aſche nicht zu beengt zu werden.

XXVII. Die Heizung und die Geſundheit.

Nachdem wir nunmehr die üblichen Brennmaterialien in ihrem Heizwerth kennen gelernt haben, wollen wir einige Verſchiedenheiten näher erwägen, welche bei dem Gebrauch derſelben beſtimmend einwirken; hierbei aber wollen wir vor Allem den weſentlichſten Zweck der Heizung mit ein paar Worten beleuchten, um dann auf die verſchiedenen Arten, wie man dieſen Zweck billig und angemeſſen erreichen kann, näher eingehen zu können.

Der weſentlichſte Zweck des Heizens iſt die Erhaltung unſerer Geſundheit; in dieſem Punkte aber herrſchen dennoch Verſchiedenheiten, die wir nicht unerwähnt laſſen dürfen.

Digitized by Google

Der Hauptzweck ist zwar stets ein und derselbe, nämlich der: die Leibeswärme nicht in stärkerem Maße fortströmen zu lassen, als sie sich naturgemäß erzeugt; aber obwol alle Menschen innerlich eine stets gleiche Leibeswärme haben und im Winter in ganz gleichem Maße empfindlich dagegen sind, wenn sie frieren, das heißt, wenn die umgebende Luft so kalt ist, daß sich ihr von der Leibeswärme zuviel mittheilt, so sind die Umstände, unter welchen sie diesem Uebelstand abzuhelfen haben, doch sehr verschieden.

Unser Blut ist dreißig Grad warm und verträgt weder einen höheren noch einen niedrigeren Grad der Erwärmung. Man sollte nun meinen, daß man in einem Zimmer von dreißig Grad Wärme sich so recht behaglich fühlen müßte; dem ist jedoch nicht so. Wir sind einmal so eingerichtet, daß wir eine tüchtige Portion Wärme verlieren müssen, wenn wir uns behaglich fühlen sollen. In einem Zimmer, wo dreißig Grad Wärme herrschen, würden wir gewissermaßen in der eignen Wärme umkommen. Die durch Athemzug und Blutbewegung sich stets erzeugende innere Wärme würde uns vernichten, wenn unser Leib nicht die merkwürdige Einrichtung hätte, daß er alle übrige Wärme zur Absonderung des Schweißes verwendet und sich dadurch wieder abkühlt. — Wir fühlen uns in der That nur in solchem Zimmer behaglich, wo die Luft bedeutend kälter ist als unser Leib und wo wir also derselben eine Portion Wärme abgeben.

Durch Erfahrung hat man gelernt, daß ein gesunder Mensch sich am wohlsten fühlt bei einer Luft-Wärme von 15 Grad, und hieraus hat man das Recht zu schließen, daß unter gewöhnlichen Verhältnissen im gesunden Körper gerade in jeder Minute soviel Wärme erzeugt wird, als er der Luft von funfzehn Grad in jeder Minute abgiebt. —

Digitized by Google

Wer in einem Zimmer von funfzehn Grad Wärme fröſtelt, der iſt entweder krank oder er verſetzt ſich augenblicklich durch Unthätigkeit und Trägheit in einen krankhaften Zuſtand; im letztern Falle bedarf es nur einiger Leibesbewegung, einer leichten Thätigkeit, um das richtige Gleichgewicht herzuſtellen.

Familienväter haben daher die Pflicht, darauf zu achten, daß die Zimmer und namentlich die der Kinder, nie wärmer ſind als funfzehn Grad; wer den Kindern wohl zu thun glaubt, wenn er es ihnen recht warm macht, ſtimmt nur dadurch ihre natürliche innere Thätigkeit herab und macht ſie träge und ſchläfrig. Ein paar Grad weniger Wärme im Zimmer erhält ſie rege und munter und fördert ſomit ihre geiſtige und körperliche Geſundheit.

Anders ſchon iſt es bei bejahrten Menſchen. Im Alter produzirt man naturgemäß nicht ſoviel Wärme als man bei funfzehn Grad Luftwärme verliert. Alte Menſchen fröſteln daher bei ſolcher Wärme des Zimmers und fühlen ſich nur in ſtärkerer Kleidung behaglich, welche die Leibeswärme nicht fortſtrömen läßt. Aber auch dieſe ſollten niemals ein wärmeres Zimmer wünſchen als von achtzehn Grad; denn eine höhere Luftwärme erzeugt eine zu hohe Trockenheit der Luft und entzieht dem Blute beim Ausathmen zuviel Feuchtigkeit, weshalb wir auch im heißen Zimmer ſtärkern Durſt haben als im kühlen.

Ein Gleiches gilt von ſolchen Perſonen, welche ein leichtes Lungenleiden haben. Sie empfinden in mäßiger Wärme ein Fröſteln, weil ſie durch die Athmung nicht die volle Portion Wärme erzeugen können, welche ſie bei funfzehn Grad Luftwärme verlieren. Sie glauben ſich Wohlbehagen zu bereiten, wenn ſie ihr Zimmer zu höherem Grade erwärmen; allein die Trockenheit der Luft, die ſie dadurch hervorrufen, iſt ihnen ſchädlich; ihre Lunge wird

Digitized by Google

dadurch beim Ausathmen, woselbst die Luft sich mit Feuchtigkeit aus dem Blut sättigt, besonders angegriffen und kann wesentliche Uebel zur Folge haben. Ein wärmeres Kleidungsstück ist ihnen zuträglicher als ein wärmeres Zimmer.

Junge Mädchen erzeugen, auch wenn sie sich mit Handarbeiten beschäftigen, die ihnen wenig Leibesbewegung gewähren, mehr Wärme, als sie bei funfzehn Grad im Zimmer verlieren. Man darf es ihnen deshalb nicht als Sonderbarkeit, Eitelkeit oder Laune auslegen, wenn es ihnen zu heiß ist, wo ältere Personen ein Frösteln empfinden. Sie befinden sich wohler in einem weit mäßigeren Grad der äußern Wärme und man erzeugt ihnen mehr Wohlbehagen, wenn man sie zur Leibesbewegung anregt, als wenn man ihnen ein warmes Zimmer bereitet.

Im mittleren Lebensalter richtet sich das Wohlbehagen der Zimmerwärme außerordentlich nach der Beschäftigung. Wer am Schreibtisch sitzen muß, dem brennt bei funfzehn Grad Zimmer-Wärme oft der Kopf, während ihm die Füße frieren. Wer dagegen seinen Körper rüstig bei der Arbeit regt und bewegt, kann ein bei weitem kälteres Zimmer vertragen. Daher muß ein Beamten-Zimmer stärker geheizt sein als eine Werkstatt, und unter den Werkstätten diejenige am meisten, welche am wenigsten Leibesbewegung gestattet. In der That würde der Schmied noch stärker frieren als der Schneider, wenn er wie dieser genöthigt wäre, in gekrümmter Stellung, die den Athem beengt, und mit untergeschlagenen Beinen, wodurch der Blutlauf behindert wird, seine Arbeit zu verrichten. —

Durchschnittlich also soll man die Heizung nicht viel über funfzehn Grad Zimmer-Wärme treiben; in Rücksicht jedoch auf die verschiedenen Beschäftigungen können wir

Digitized by Google

die Grenzen der Heizungswärme zwiſchen zwölf und achtzehn Grad als die angemeſſenſten bezeichnen.

XXVIII. Die Nebenumſtände der Erwärmung.

Iſt im Allgemeinen eine nur mäßige Zimmerwärme rathſam, ſo iſt es am rathſamſten, dieſe nicht vom Ofen allein abhängig zu machen, ſondern auch die Nebenbedingungen zu erfüllen, die zur Erhaltung der Zimmerwärme nothwendig ſind.

Leider ſind gerade die Wohnungen unſerer ärmeren Klaſſen nicht nur in Bezug auf die Heizung unvortheilhaft, ſondern auch in Bezug auf die Nebenumſtände, welche die Zimmerwärme bedingen, außerordentlich ſchlecht verſorgt.

Die Oefen der kleineren Wohnungen ſind meiſt viel weniger ſparſam eingerichtet, als die der beſſern Etagen des Hauſes. Wenn in dieſen theueren Wohnungen gute weiße Porzellan-Oefen ſtehen, die mit vortheilhaften Zügen verſehen ſind, ſo findet man nicht ſelten im dritten Stock den grauen oder ſchwarzen Kachelofen von äußerſt ſchlichtem Bau, der der Heizung unvortheilhaft iſt. Bedenkt man, daß der dritte Stock dem obern Ausgang der Schornſteine nahe liegt, daß demnach für einen Ofen in dieſem Stockwerk die vortheilhafte Höhe des Schornſteins garnicht mehr exiſtirt, ſo iſt ſchon dieſer garnicht abzuwendende Uebelſtand ſehr zu beklagen, da er gerade die Klaſſe unſerer Mitbürger trifft, die hauptſächlich auf Sparſamkeit angewieſen iſt. Kommt hierzu noch die Vernachläſſigung dieſer Wohnungen ſeitens der Wirthe, ſo ſteigern ſich die Uebelſtände in ſehr bedeutendem und beklagenswerthem Maße.

Digitized by Google

Es gehört zu den ſehr gewöhnlichen Einrichtungen, daß die untern Stockwerke mit Doppelfenſtern verſehen ſind, daß die Haupteingänge vom kalten Flur her Doppelthüren haben, und gerade die Wohnungen der ärmeren Klaſſen, die am ſparſamſten und vortheilhafteſten hergerichtet ſein ſollten, müſſen dieſer Vortheile entbehren! Ja, die Wände, die Stubendecken der obern Stockwerke werden bei weitem leichter gebaut als die der untern und tragen im Winter außerordentlich viel zur ſchnellen Abkühlung der Zimmer bei. Hat noch gar der Wind zu den Dachluken freien Zutritt, ſo haben die Wohnungen, die dem Hausboden nahe ſind, noch vom Zuge ſoviel zu leiden, daß eine billige Erwärmung derſelben zu den unausführbarſten Dingen gehört. —

Wenn wir nun in den folgenden Abſchnitten gerade die kleineren Wohnungen und deren vortheilhafte Erwärmung zum Gegenſtand unſerer Betrachtung machen wollen, ſo müſſen wir vor Allem auf dieſe Nebenumſtände, welche die Erwärmung erſchweren, vorerſt unſern Blick richten, und hier, ſoweit es geht, mit praktiſchen Vorſchlägen zur Hand ſein.

Wer an der Heizung ſparen will, darf einige Ausgaben und häusliche Arbeiten beim Herannahen des Winters nicht ſcheuen.

Kann Jemand durch einen kleinen Zuſchlag zur Jahresmiethe den Wirt zur Herſtellung von Doppelfenſtern und Doppelthüren bewegen, ſo wird er ſehr wol daran thun. Es iſt keine Verſchwendung, wenn man dem Wirt einen Thaler mehr Miethe für jedes herzuſtellende Doppelfenſter und jede Doppelthür giebt. Man erſpart dies ganz gut am Ofen und bringt nur damit ſeinem Wohlbehagen und ſeiner Geſundheit ein leichtes Opfer. — Auch der Hauswirt fährt dabei nicht ſchlecht und erhält für

Digitized by Google

seine Kapital-Auslage einen Zuschlag als Zins, der durchaus beträchtlich ist. Er erfüllt, wenn er hierauf eingeht, nicht nur eine Pflicht gegen den ärmern Miether, die er dem reichen nicht versagt, sondern er verbessert dadurch sein Grundstück; denn es ist eine bekannte Thatsache, daß ein Doppelfenster weniger Reparaturen erfordert als zwei einfache Fenster.

Ein Doppelfenster hat nämlich, wenn es gut gebaut ist, den für Miether und Wirt sehr hoch anzuschlagenden Vorzug, daß die Fenster im Winter nicht zufrieren. Denn wenn die Innenfenster fest zu sind, dringt die Feuchtigkeit der Stube nicht hinaus zu den Außenfenstern. Sie belaufen nicht und frieren also nicht zu. — Schließen hierzu noch die Außenfenster gut, so bleiben die feuchten Innenfenster vor zu starker Abkühlung durch die Straßenluft geschützt und frieren gleichfalls nicht. Ein zugefrorenes Fenster ist aber für Miether und Wirt eine Plage. Der Miether verliert nicht nur eine starke Portion von Stubenwärme während des Frierens, sondern auch alltäglich während des Aufthauens der Fenster. Es ist für denjenigen, der nicht die wissenschaftliche Untersuchung hierüber kennt, rein unglaublich, was ein einziges gefrorenes Fenster für Wärme verschluckt, wenn es aufthaut. Wer sich hiervon einen ungefähren Begriff machen will, der braucht nur ein Glas mit Schnee und Eis und ein zweites Glas mit eiskaltem Wasser in die Ofenröhre zu setzen, und er wird sehen, daß das eiskalte Wasser brühend heiß geworden ist, bevor Eis und Schnee im anderen Glase geschmolzen sind. Dies wird ihn belehren, wie gefrorenes Wasser, wenn es schmilzt, soviel Wärme verschluckt, daß man damit eine gleiche Masse eiskaltes Wasser brühend heiß machen kann. Das Schmelzen der gefrorenen Fenster nimmt eine gewaltige Portion Wärme täglich in Anspruch

Digitized by Google

und koſtet den Winter über mehr als manchen Thaler an Heizung. —

Aber auch der Wirt gewinnt am Doppelfenſter. Am einfachen Fenſter richten auf der einen Seite die Stubenwärme und Feuchtigkeit und auf der andern Seite die Winterkälte und Trockenheit des Froſtes ganz entgegengeſetzte zerſtörende Wirkungen aus, und verurſachen eine ſehr ſchnelle Verwitterung deſſelben, die bald eine gründliche Reparatur nöthig machen. Ein Doppelfenſter iſt ſolchem Uebel nicht ausgeſetzt; es iſt jedes der Fenſter mehr einer gleichmäßigen Wirkung unterworfen; bei Doppelfenſtern ſchützt eines das andere und jedes von ihnen hält länger vor. Rechnet man hierzu aber noch die Feuchtigkeit der thauenden Fenſter, welche Fenſterrahmen, Fenſterbretter, Mauerwerk und Fußboden mit der Zeit ruinirt, ſo handelt der Wirt gegen ſich ſelber, wenn er ein ſo gutes Anerbieten ſeines Miethers, wie wir es vorgeſchlagen, zurückweiſt.

XXIX. Wände, Stubendecke und Schornſtein-Oeffnung.

Ein außerordentlich ſtarker Verluſt an Wärme findet in den Wohnungen der Aermern ſtets durch Wände und Stubendecke ſtatt. —

Ziegel und Lehm ſind zwar an ſich ſchlechte Leiter der Wärme und ſomit würden ſelbſt die dünnen Wände, wie ſie jetzt meiſt in dem dritten Stock gebaut werden, hinreichend die Zimmerwärme zuſammenhalten; allein hierzu iſt eine Hauptbedingung nöthig, nämlich daß die Wände vollkommen trocken ſind, was eben bei ihnen weder von innen

Digitized by Google

noch von außen der Fall ist. Lehm sowol wie Ziegelsteine schlechter Sorte ziehen Wasser aus der Luft an, selbst wenn sie gut ausgetrocknet sind. Dies geschieht bei dünnen Wänden sowol von innen wie von außen, und diese Feuchtigkeit, auf die man sonst wenig Rücksicht nimmt, ist der Grund, daß sich die Wärme schneller durch Wände mittheilt, als es sein darf.

Den schwersten Verlust erleidet aber eine hoch unter dem Boden gelegene Wohnung an Wärme dadurch, daß die heiße Luft jedes Zimmers stets in die Höhe nach der Decke steigt. Ist nun die Stubendecke leicht gebaut, so zieht ein sehr beträchtlicher Theil der Wärme hindurch nach dem unter dem Stein- oder Zinkdach liegenden Bodenraum, der um ein bedeutendes kälter ist als jeder sonst ungeheizte Raum.

Zwar kommt aus gleichem Grunde den höher gelegenen Wohnungen etwas von der Wärme zu Gute, die in den Zimmern der unter ihnen liegenden Wohnungen stattfindet; denn auch hier durchheizt sich die Stubendecke und bringt durch den Fußboden; allein der Gewinn ist nur gering, weil man schon des Schallens halber die Stubendecke der untern Stockwerke fester baut, damit die dortigen Miether nicht jeden Schritt und Tritt des über ihnen Wohnenden hören. Unter dem Bodenraum aber, der unbewohnt ist, läßt man diese Rücksicht auf das Schallen außer Acht, und somit hat man in hochgelegenen Wohnungen eine viel schlechtere Stubendecke über sich als unter sich.

Uebelständen dieser Art läßt sich nicht ganz so leicht abhelfen. An sich ist es zwar eine Ungerechtigkeit der Hauswirte, wenn sie gerade auf die Wohnung des ärmeren weniger Rücksicht nehmen als auf die des reicheren Miethers. In Berlin wenigstens ist es eine bekannte

Digitized by Google

Thatsache, daß die kleinen Wohnungen beſſer rentiren als die großen; dabei iſt das Kapital, welches der Bau des dritten Stockwerks koſtet, beträchtlich geringer als das der untern Stockwerke. Wer ſtatt eines zweiſtöckigen Hauſes ein dreiſtöckiges baut, der hat nur eine geringe Zulage von Kapital für dieſen letzten Stock zu machen; denn die Wände dieſes Stockwerks ſind nicht ſo hoch und an Fundament und Dach braucht das Haus deshalb nichts Weſentliches mehr. Die Hauseigenthümer haben indeſſen einen öftern Ausfall der Miethe im dritten Stock als in dem untern zu gewärtigen, und rechnen auf den öftern Umzug, und auf das ſchnellere Ruiniren der kleinen Wohnungen etwas, weil hier meiſt mehr im engen Raum bei einander leben.

Man wird daher die Hauswirte ſelten willig finden, für die Wärmung der kleinen Wohnungen etwas zu thun, und es bleibt dies meiſt den Miethern ſelbſt überlaſſen.

Was nun die Wände betrifft, ſo giebt es ein vortreffliches Mittel, die Leitungsfähigkeit der Wärme zu beſchränken, und das ſind Tapeten ſtatt des Anſtrichs. Bedauerlicherweiſe ſind indeſſen Tapeten bei uns weniger gebräuchlich, als zum Beiſpiel in Paris, wo ſelbſt die ärmlichſten Wohnungen damit verſehen ſind, und deshalb ſind ſie auch theurer. Würden Tapeten für kleine Wohnungen nur recht in Mode kommen, ſo würden die Tapetenfabriken darauf größere Rückſicht nehmen und ſchlichte, billige Sorten zu dieſem Zweck anfertigen. Es iſt für denjenigen, der ſich nicht wiſſenſchaftlich oder praktiſch hierüber belehrt hat, faſt unglaublich, wie ſehr eine Tapete im Zimmer vor Erkalten der Wände ſchützt, und wie außerordentlich viel eine ſolche auch zur Erhaltung der Geſundheit beiträgt. — Wer eine Ausgabe für eine ſchlichte Tapete nicht ſcheut und ſonſt ein wenig Zeit und Handgeſchicklichkeit

Digitized by Google

beſitzt, kann billig und vortheilhaft die Tapezierung ſeiner kleinen Wohnung ſelber vornehmen. Je ſtärker er eine Lage alten gedruckten Papiers auf die Wände ankleiſtert, um die Tapete darüber zu kleben, deſto mehr wird er von dem beträchtlichen Schutz überraſcht werden, den dieſe Lage von Papier der Wärme des Zimmers gewährt. Denn hierbei ſpielt nicht ſowol die Dicke des Papiers, als vielmehr der Umſtand die Rolle, daß Papier eine Maſſe iſt, welche die Wärme außerordentlich ſchlecht fortleitet.

Was bei kleinen Wohnungen noch beſonders dringend zu empfehlen iſt, das iſt der Verſchluß des Schornſteins. Die höher gelegene Wohnung iſt dem durch den Schornſtein oft toſend eindringenden Wind zumeiſt und aus erſter Hand ausgeſetzt, und dafür geht jede Spur von Wärme aus der Küche flugs hinauf und zum Schornſtein hinaus. Während die unteren Stockwerke meiſt mit Kochheerden verſehen ſind, die auf die Erwärmung der Küche bedeutenden Einfluß haben, findet man in höher gelegenen Wohnungen dieſe Einrichtung nicht. Sie iſt auch für kleinere Wirtſchaften nicht recht praktiſch. Wenn eine Kochmaſchine nicht ſtundenlang in Brand gehalten werden kann, wenn es ſich darum handelt, das Mittagbrod nicht nur ſo ſchnell wie möglich, ſondern auch das Feuer nur kurze Zeit vor der Mittagsſtunde anzumachen, dann iſt eine ſolche Maſchine nicht vortheilhaft. Daher aber ſollte es kein Wirt unterlaſſen, dafür zu ſorgen, daß in ſeinen kleinen Wohnungen die Oeffnung zwiſchen Rauchfang und Schornſtein mit einer Klappe verſehen iſt, die bekanntlich wenig koſtet und die einen vortrefflichen Schutz gegen die Kälte gewährt, ſo lange auf dem Heerd kein Feuer brennt.

Digitized by Google

XXX. Die einmalige Heizung.

Die Nebenumstände, welche dazu beitragen, daß ein Zimmer nicht schnell erkaltet, also von der erzeugten Wärme nicht viel verloren geht, sind oft von solcher Bedeutung, daß sie in der Praxis wichtiger werden als der Bau des Ofens und die Wahl des Brennmaterials. Wir können deshalb nur wiederholt darauf hinweisen, daß eine Vernachlässigung der Wohnung in dieser Beziehung ein Uebelstand ist, der nicht wenig zur Unbehaglichkeit des Winters beiträgt und daß eine vorsorgliche Einrichtung desselben zur herannahenden kalten Jahreszeit eine Hauptaufgabe jeder soliden Wirtschaft ist.

Wenden wir uns nun zur praktischen Heizung, das heißt zur Behandlung des Ofens selber, so sollte man meinen, daß Alles gesagt sei, wenn man das billigste und heizkräftigste Brennmaterial angiebt und die Verwendung desselben empfiehlt. Dem ist aber keineswegs so. Ja, die Umstände und die Zwecke der praktischen Heizung sind in verschiedenen Wirtschaften so verschieden, daß man durch blos allgemeine Grundsätze eher die Urtheile verwirrt als berichtigt.

Wir wollen uns deshalb nach den bisherigen nur allgemeinen Grundsätzen der Heizung zu den besondern Umständen wenden, wie sie gewöhnlich in den Familien und ihren Wohnungen sind und die Rücksicht auf Vermögen, Gewerbe, Stand und Einrichtung des Familienlebens nach Möglichkeit obwalten lassen.

Wir haben, wie sich's von selbst versteht, hierbei nicht den Reichen im Auge, der auch mit der Heizung ein wenig Luxus treiben kann, oder den Armen, der sich den Winter über durchstümpern muß, wie er eben kann, sondern jenen Mittelstand, dem der Winter ein Opfer kostet, und der

Digitized by Google

dies möglichſt ſparſam verwenden muß und verwenden will, und der vorſorglich genug iſt, ſeine Oefen und ſeine Zimmer nach ſeinen Bedürfniſſen, ſoweit es geht, herzurichten.

Es giebt Familien, die mindeſtens Ein Zimmer ihrer Wohnung durch den ganzen Winter in gleicher behaglicher Wärme zu haben wünſchen. Für ſolche gilt die Regel, daß ſie Zimmer und Oefen ſo herrichten müſſen, daß eine einmalige ſtarke Heizung am Tage ausreiche, ihren Zweck zu erfüllen; denn wie auch geheizt werden mag, es geht immer während des Heizens ſoviel Wärme durch den Schornſtein fort, daß zweimal leichtes Heizen unpraktiſcher iſt als eine einmalige tüchtige Heizung. — Da aber mit dem Fortſtrömen der heißen Luft durch den Ofen zugleich ein Zuſtrömen kalter Luft durch Thür- und Fenſterritzen verbunden iſt, ſo entſteht ein Verluſt an Stubenwärme bei jedesmaliger Heizung, den man durch Brennmaterial erſetzen muß. — Im Allgemeinen iſt das Bedürfniß in den Feierſtunden des Winterabends, die gemüthlich warme Stube zu genießen, vorwaltend, und da mit ſeltener Ausnahme die Morgenſtunden dem Geſchäft, der Schule und der häuslichen Wirtſchaft gewidmet ſind, ſo iſt es praktiſch, die Heizung des Zimmers gegen Mittag vorzunehmen, um den vollen Genuß der Wärme am Abend zu haben.

In ſolchem Falle iſt die Heizung von Kiehn- oder Elſenholz, dem man, wenn es im guten Brennen iſt, Torf zuſchüttet, ſehr zu empfehlen, und ein einmaliges tüchtiges Einlegen wird ſich, wenn der Ofen nicht gar zu eng iſt, vom beſten Erfolge zeigen.

Bei Heizung dieſer Art gilt folgende Regel: Ein Ofen, der ſchnell heiß wird, kühlt auch ſchnell wieder ab. Deshalb iſt für ſolche Heizung nur ein ziemlich dicker,

Digitized by Google

langsam sich erwärmender Ofen vortheilhaft. Alle Vorschläge und Modelle von Verbindung des Kachelofens mit dem eisernen Ofen sind für diese Heizungsart nicht praktisch. In Gegenden, wo man billige Braunkohle heizt, hat man die Oefen entweder unten aus Eisen und oben aus Kacheln oder auch umgekehrt, unten aus Kacheln und oben aus Eisen hergestellt. Der Vortheil, den diese Verbindung bietet, besteht darin, daß durch einen eisernen Theil des Ofens die Erhitzung der Luft schnell das Zimmer durchwärmt, während die Kacheln noch eine Nachwärme erzeugen, wenn das Feuer schon erloschen ist. Allein für den genannten Zweck und die angegebene Heizungsart ist diese Verbindung des Ofens nicht anwendbar; denn die Luftheizung, wie sie eiserne Oefen bewirken, ist, wie wir noch weiter ausführen werden, eine sehr flüchtige und vorübergehende. Ein guter, fester Kachelofen thut für die angegebenen Fälle die besten Dienste.

Wer einmal eine Prüfung seines Ofens und Zimmers in diesem Punkte vornehmen will, der muß sich zwei Thermometer verschaffen, und das eine unmittelbar an den Ofen, das andere womöglich an das Fenster, wo es freilich nicht ziehen darf, hängen. Durch das Thermometer am Ofen wird man beobachten können, wie lange es nach dem Heizen dauert, bevor der Ofen am heißesten wird. Findet man, daß dies erst drei Stunden nach dem Einheizen der Fall ist, so kann man mit dem Ofen zufrieden sein. — Nun aber gebe man Acht, wie lange es dauert, ehe die Stube vollkommen durchwärmt ist, und zu diesem Zweck beobachte man das Thermometer am Fenster. Findet sich's, daß drei Stunden nach der höchsten Hitze am Ofen die Stube am heißesten ist, dann darf man auch mit dieser sich zufrieden geben. — Wirkt das Feuer auf den Ofen und dieser auf die Stube viel schneller, so ist das ein

Digitized by Google

ſchlimmes Zeichen, und der Ofen muß anders behandelt werden. Dauert aber beides länger, iſt erſt vier Stunden nach dem Einheizen des Ofens dieſer am heißeſten, und ſteigt dann wieder die Heizung der Stube in gleicher Zeit, ſo gehört dies ſchon zu den außerordentlich günſtigen Fällen und iſt ein Zeugniß, daß nicht nur Ofen und Stube gut ſind, ſondern auch die Art des Heizens am richtigſten iſt.

XXXI. Der zu ſchnell heizende Ofen.

Durch die zwei Thermometer, die wir zur Probe des Ofens und der Stube benutzt haben, erfahren wir freilich nur, wie lange es dauert, bis der Ofen am heißeſten, die Stube am wärmſten geworden; und dies giebt an ſich noch keinen Maßſtab zur ſichern Beurtheilung der angewandten Heizungsart. Wollte man die Unterſuchung gründlicher führen, ſo müßte man noch zwei Thermometer anwenden, das eine, ein Metall-Thermometer, müßte man in dem Ofen, das andere draußen auf der Straße anbringen. — Man würde dann ſehen, wann die Hitze im Innern des Ofens am größten, und wie hoch ſie dann war; man würde ferner wahrnehmen, wieviel von dieſer Hitze dem Ofen mitgetheilt wurde und wieviel davon verloren ging, ohne der Stube zu Gute zu kommen. Würde man hierzu noch den Wärmegrad der Stube mit dem, der draußen auf der Straße herrſcht, vergleichen, ſo würde man klarer den ganzen Verlauf überſehen, und könnte ſich genauere Rechenſchaft ablegen vom Verbleib der entwickelten Wärme, und von dem, was zu thun iſt, um mit der Wärme möglichſt ſparſam umzugehen.

Digitized by Google

Indessen ist dies für die Praxis nicht nothwendig; es reichen vielmehr die Erfahrungen, die jede Hausfrau macht, soweit hin, daß sie wol anzugeben weiß, wie lange es dauert, bevor der Ofen nach dem Heizen am wärmsten ist, und wie lange Zeit darauf es währt, bevor die Stube am gemütlichsten wird; und diese Erfahrungen genügen zur Noth, um über das klar zu werden, was man zur möglichst billigen Erwärmung des Zimmers zu thun hat.

Als Anleitung hierfür können wir folgende Regeln geben.

Ein Ofen, der eine Stunde, nachdem die Flamme inwendig am lebhaftesten war, schon seine höchste Hitze auf der Oberfläche erreicht hat und abzukühlen anfängt, verlangt eine andere Behandlung als einer, der erst nach drei, vier Stunden diesen Grad der Hitze entwickelt. Der schnell erwärmte Ofen wird die Hitze eben so schnell abgeben. Das Zimmer mag nun noch so gut gegen Abkühlung verwahrt sein, es wird immer nur eine kurze Zeit die nöthige Wärme haben. Unter gewissen Umständen kann solch' ein Ofen recht willkommen sein, denn er braucht eben nur sehr leicht geheizt zu werden. Ein Arm voll Holz am Morgen und eine kleinere Portion Holz gegen Abend thut bei solchem Ofen oft seine ganze gute Wirkung. Für Oefen dieser Art ist hartes Holz, dessen Kohle sich lange in Glut erhält, während die Klappe schon geschlossen ist, sehr anwendbar. Wenn man für solchen Ofen gutes Eichenholz bekommen kann, so wird man hierbei am billigsten fortkommen. Wäre Büchenholz nicht so übermäßig theuer, so würde dieses freilich allen Holzarten in solchem Falle vorzuziehen sein, weil diese Holzsorte am längsten Kohlenglut im geschlossenen Ofen hält und noch nachheizt, wenn der Ofen bereits von der Hauptheizung her die Hitze verliert. Sind nun die Verhältnisse

Digitized by Google

des Hauſes der Art, daß man den Tag hindurch wenig von der Wärme des Zimmers ſpürt und ſie etwa nur die Abendſtunden zu genießen im Stande iſt, ſo wird man bei ſolchem Ofen ſich zufriedenſtellen können.

Verlangt man jedoch eine dauernde Wärme, ſo wird man an ſolchem Ofen Vorrichtungen treffen müſſen, die ihn zur Heizung von Koaks tauglich machen und die zugleich den hohen Hitzegrad, der in demſelben erzeugt wird, nicht ſo ſchnell an die Oberfläche deſſelben leiten, und ſomit auch die ſchnelle Abkühlung verhindern.

Dieſe Vorrichtungen, dieſe Herſtellung eines gewöhnlichen Ofens zur Koaksheizung, ſind den Töpfern allbekannt und werden von ihnen in wenigen Stunden und für einen geringen Lohn beſorgt. Sie bauen im vorderen Feuerraum des Ofens ein kleines Häuschen aus Dachſteinen und Lehm, das ſie oben leicht überwölben und an deſſen Hinterwand ſie eine Oeffnung laſſen, welche in den hintern Feuerraum des Ofens führt. Zündet man nun ein wenig kleines Holz in dieſem Häuschen an, ſo veranlaßt der enge Brennraum und die durch das Brennmaterial hindurchziehende Luft von der Thürklappe bis zur hintern Oeffnung einen ſehr hohen Hitzegrad, bei welchem eine Portion Koaks leicht anbrennt. Klopft man nun den Koaks ſo klein, daß die Stücken etwa die Größe von Hühnereiern haben, ſo werden ſie ſchnell genug in Glut kommen, und da ſie ſparſam brennen, auch lange genug in Glut bleiben; — wirft man von Zeit zu Zeit etwas Koaks nach, ſo durchheizt der Koaks mit der Zeit nicht nur das Häuschen, ſondern auch die durch daſſelbe bedeutend verdickte Ofenwand, während der hintere und obere Theil des Ofens durch die heiße Luft erwärmt wird, welche durch die hintere Oeffnung des Häuschens, durch

Digitized by Google

die Gänge des Ofens und endlich zum Schornstein hinauszieht.

Die nunmehr bedeutend dicker gewordenen Ofenwände halten aber auch die Wärme besser, wenn das Feuer erloschen ist, und hierdurch ist man im Stande, einen Ofen derart selbst unter Umständen erträglich zu machen, wo man anhaltend im Zimmer eine gewisse Hitze haben will.

Hierbei hat man jedoch noch auf einen Umstand zu achten, durch welchen man viel am Brennmaterial zu sparen im Stande ist. — Koaks nämlich ist nicht reich an flüchtigen Gasen und entwickelt dieselben während des Brennens nur langsam. Läßt man nun die Klappe, die zum Schornstein führt, ganz offen, so streift eine große Masse sehr erhitzter Luft in denselben hinein, ohne den Ofen zu erwärmen; man thut daher gut, wenn man nur zur Zeit wo man neuen Koaks aufgeworfen hat, die Klappe vollständig offen läßt; sobald jedoch der Koaks so recht in weißer Flamme glüht, kann man die Klappe halb zudrehen, wodurch der Zug vermindert und der Verlust an Wärme geringer wird. — Es gehört freilich hierzu einige Uebung und Aufmerksamkeit, denn das zu frühe, völlige Schließen der Klappe kann lebensgefährlich werden; will man daher ganz sicher gehen, so zünde man, nachdem man die Klappe halb zugedreht hat, einen Fidibus an und halte ihn vor die Zugklappe der Ofenthür; sobald die Flamme des Fidibus stark in den Ofen hineinweht, so hat es keine Gefahr, sobald jedoch dies nicht der Fall ist, muß die Klappe sofort wieder geöffnet werden.

XXXII. Der eiserne Ofen.

Während man in Räumlichkeiten, in welchen kein schneller Luftwechsel stattfindet, mit dem Kachelofen am

Digitized by Google

beſten fortkommt, giebt es außerordentlich viele Fälle, wo ein ſteter Luftwechſel vorhanden iſt, wie z. B. in Werkſtätten, in öffentlichen Läden, in welchen es eben darauf ankommt, einen fortdauernden Erſatz für den ſteten Verluſt an Wärme zu haben und hier iſt der eiſerne Ofen ganz und gar an ſeiner Stelle.

Außerdem giebt es einzelne Fälle, wo entweder große Räumlichkeiten ſchnell zu durchwärmen ſind, oder wo es ſelbſt in Wohnſtuben nur darauf ankommt, auf ſehr kurze Zeit eine tüchtige Hitze hervorzurufen; auch hier nimmt man zum eiſernen Ofen ſeine Zuflucht, obwol er im Allgemeinen Nachtheile mit ſich bringt, die ſeine Vorzüge weit überragen.

Der eiſerne Ofen heizt in ganz anderer Weiſe wie der Kachelofen. —

Die Eiſenmaſſe des Ofens geräth durch den Brand der Brennmaterialien ſelber in Glut. Die Luft, die ihn umgiebt, wird daher in hohem Grade heiß und ausgedehnt und bewegt ſich, leichter geworden, nach der Höhe. Es ſtrömt ſomit neue Luft hinzu, die gleichfalls in Berührung mit dem Ofen ſich ſehr erhitzt und ebenfalls nach oben ſtrömt. Die in den höhern Schichten des Zimmers ſich ſtets anſammelnde heiße Luft dringt endlich wieder nach unten, ſo daß eigentlich nur der Ofen die Veranlaſſung iſt, daß eine Zirkulation von erhitzter Luft im Zimmer ſtattfindet, eine Zirkulation, die unausgeſetzt ſo lange fortdauert, ſo lange die Eiſenmaſſe des Ofens im Glühen verbleibt.

Wenn man die ſehr eindringliche ſchnelle Wirkung eines eiſernen Ofens in recht kalten Tagen empfindet, ſo kann man ſich oft der Gefühle eines Wohlbehagens nicht entſchlagen, weshalb denn in der That der eiſerne Ofen für Viele etwas Verlockendes hat. Man braucht aber nur

Digitized by Google

dieſes Wohlbehagen längere Zeit zu genießen, um bald eines beſſern belehrt zu werden. — Man mache es wie man will, man wird immer die Mängel deſſelben empfinden. Heizt man den Ofen fort, ſo entſteht bald eine ſolche Hitze im Zimmer, daß man es kaum aushalten kann; läßt man ihn ausgehen, ſo wird nach ſehr kurzer Zeit eine Abkühlung ſtattfinden, die man auf's unangenehmſte ſpürt, je behaglicher man ſich dem Genuß der Hitze überlaſſen hat.

Der eiſerne Ofen heizt eigentlich nur die Luft, weshalb man in der That dieſe Heizungsart die Luftheizung nennt. Nun iſt aber die Luft ein Ding, das ſich einerſeits ganz eigenthümlich zur Wärme verhält und dem andererſeits von der Wärme derart mitgeſpielt wird, daß ſie dieſelbe in ganz eigenthümlicher Weiſe verbreitet.

Luft iſt, wie wir bereits öfter erwähnt haben, ein ſchlechter Wärmeleiter. Luft nimmt die Wärme ſchwer auf und giebt ſie auch wieder ſehr ſchwer ab. Wenn im Sommer auf der Sonnenſeite der Straße die Luft zu glühen ſcheint, braucht man nur wenige Schritte davon in den Schatten zu treten, um eine bedeutende Abkühlung zu empfinden. Würde Luft die Wärme beſſer aufnehmen und von Theilchen zu Theilchen fortleiten, ſo würde es im Schatten nicht kühler ſein, als im Sonnenbrand. Unſer Körper, der dreißig Grad Wärme braucht, findet ſich in Luft, welche nur funfzehn Grad warm iſt, ganz behaglich; dagegen klappern uns die Zähne vor Froſt, wenn man in Waſſer von funfzehn Grad Wärme länger als eine Viertelſtunde verweilt. Luft nimmt ſchwer die Wärme auf und giebt ſie auch ſchwer anderen Körpern ab. — Zu dieſer einen Eigenſchaft der Luft kommt noch die zweite, daß ſie ſehr leicht beweglich und miſchbar iſt, und deshalb nicht am Orte verbleibt, wo ſie ſich befindet; und endlich

Digitized by Google

noch eine dritte, nämlich die, daß ſie von der Wärme, welche alle Dinge ausdehnt, ganz beſonders ſtark ausgedehnt wird, und ſomit wiederum eine Bewegung und Luftmiſchung erzeugt wird, deren Wirkung ganz eigenthümlich iſt. Man wird ſich ſchnell hiervon überzeugen, wenn man ſich erinnert, daß alle Winde und Stürme in der Natur eben nur herrühren von dieſen Eigenſchaften der Luft und der Einwirkung der Sonnenwärme auf dieſelbe. —

Wendet man nun dies auf die Luft im Zimmer an, ſo wird man leicht den großen Unterſchied zwiſchen der Wirkung eines Kachelofens und eines eiſernen Ofens einſehen können.

Der Kachelofen wirkt auch zunächſt auf die feine Luftſchicht, die ihn berührt; allein da Kacheln ſchlechte Wärmeleiter ſind, alſo die Wärme ſchwer abgeben, und Luft ein noch ſchlechterer Leiter iſt, und alſo die Wärme ſchwer aufnimmt, ſo iſt die Einwirkung ſehr gering. — Die Wärme, die der Ofen ausſtrahlt, begiebt ſich nun zwar auch mit der Luft etwas zur Höhe, aber nur in ſehr ſpärlichem Maße, ſie erreicht vielmehr alle Gegenſtände des Zimmers und durchwärmt ſie langſam und nachhaltig. Daher bleibt das Zimmer ſtets noch warm, wenn ſich auch der Ofen ſchon abkühlt.

Ganz anders iſt es mit dem eiſernen Ofen. Die Luftſchicht nimmt zwar auch die Wärme ſchwer auf; allein die Glut des Eiſens und die Eigenſchaft, die Wärme mit Schnelligkeit abzugeben, überwindet die Trägheit der Luft in der Aufnahme der Wärme. Ja, die Luft, die dicht am Ofen iſt, geräth ſelbſt in Glut, und da ſie leichter wird, ſteigt ſie wie im Springbrunnen nach oben, während von allen Seiten die kältere Luft heranſtrömt, um ebenſo nach oben befördert zu werden. Hierbei erhält der Ofen ſtets

Digitized by Google

neue Luft-Schichten, denen er seine Hitze abgiebt. Könnte man nun diese erhitzte Luft im Zimmer abschließen, so ginge es noch an; denn wie schlecht auch die Luft ihre Wärme anderen Körpern abgiebt, sie wird es endlich doch thun, und die Gegenstände des Zimmers würden demnach doch durchwärmt werden; allein die leichte Beweglichkeit der Luft und ihre Ausdehnungskraft bringen es hervor, daß mit jedem Male, wo eine Thür geöffnet wird, eine große Portion heißer, gespannter Luft oben hinausströmt und kalte Luft unten eindringt. Dadurch erhalten die Gegenstände des Zimmers so gut wie gar nichts von der heißen Luft, und geht dann der Ofen aus, so genügt ein mehrmaliges Betreten und Verlassen des Zimmers, um nach der Lufthitze eine recht empfindliche Kühle spürbar zu machen.

XXXIII. Schädlichkeit des eisernen Ofens.

So sehr nun der eiserne Ofen in den meisten Fällen zu widerrathen ist, so oft treten besondere Fälle ein, wo fast kein anderer Ausweg bleibt, als die Zuflucht zu demselben.

Als Regel kann man Folgendes hierüber festhalten: Der eiserne Ofen bewirkt eine Heizung und Zirkulation der Luft; er wird also dort am Orte sein, wo gerade die kalte Luft am leichtesten Zutritt und man alle Unannehmlichkeiten der schnellen Luft-Zirkulation ohnehin zu tragen hat. — Oeffentliche Läden, große Werkstätten, wo durch die wiederholt geöffneten Thüren der Zustrom kalter Luft nicht gehindert wird, kann man nur durch eine fortdauernde Lufthеizung, durch ein stetes Erzeugen sehr erhitzter Luft

Digitized by Google

und ein ununterbrochenes Miſchen derſelben mit der einſtrömenden, erträglich machen, und man wird auch in ſolchen Lokalen die Nachtheile nicht ſpüren, die mit dieſer Art Heizung verbunden ſind.

Dieſe Nachtheile ſind nicht ſowol in wirtſchaftlicher, wie hauptſächlich in Rückſicht auf die Geſundheit als ſehr weſentlich hervorzuheben; denn es giebt nicht wenige Fälle, wo die Beſeitigung des eiſernen Ofens eine Reihe von Uebeln oder mindeſtens die andauernde Urſache derſelben beſeitigt.

Das Hauptübel dieſer Heizung beſteht darin, daß erhitzte Luft in hohem Grade verdünnt iſt. Die Athmung wird beträchtlich dadurch erſchwert, denn man erhält in jedem Athemzug nicht die volle nöthige Portion Sauerſtoff, wie ſie die Lunge und das Blut erfordert. Man iſt in ſolcher Luft genöthigt, etwas ſchneller und tiefer zu athmen, als man es im gewöhnlichen Zuſtand thut und dadurch allein ſchon bürdet man den Athmungswerkzeugen eine Arbeit auf, die ſie nicht wenig abſpannen. Findet dies noch gar in Werkſtätten ſtatt, wo ohnehin die Arbeit oder die Lage, welche der Körper dabei einnimmt, die Athmung beeinträchtigt, ſo iſt dies um ſo ſchädlicher.

Ein Handwerker, der ſtarke Leibesbewegungen bei der Arbeit hat, wie z. B. der Klempner beim Klopfen, der Tiſchler beim Hobeln u. ſ. w. muß ohnehin die Athmung ſehr erhöhen; zwingt ihn nun gar die verdünnte Luft der Werkſtatt zu noch regerem Athmen, ſo iſt eine Ueberreizung der Muskeln, die zur Athmung dienen, die ganz natürliche Folge. Der Schuhmacher, der Schneider hat zwar nicht ſo kräftige Bewegungen des Leibes auszuführen; allein die gebückte Stellung, welche ihr Körper bei der Arbeit einnimmt, beengt die Athmung ohnehin; die verſchränkten Beine des Schneiders behindern noch dazu

Digitized by Google

den freien Blutumlauf. All' das bewirkt, daß der ganze Athmungs-Apparat leidend wird, woher denn das meiſt bleiche Anſehen dieſer Handwerker rührt. Kommt noch dazu, daß ſie in verdünnter Luft die Athmung vollziehen, ſo benehmen ſie ſich dadurch ſelber den vollen Athem und ſetzen ſich den böſen Anfällen aus, welche ſtets auf ſolche Beſchränkung des Athmens folgen.

Dazu kommt noch ein zweiter Umſtand, der mit den Uebeln des erſten Hand in Hand geht, und deſſen wir ſchon vorübergehend hier erwähnt haben. Heiße Luft iſt zugleich trocken. Nun aber iſt eine ausgemachte Thatſache, daß wir beim jedesmaligen Ausathmen ſtets in unſerem Körper die ausgeathmete Luft mit Waſſer ſättigen. Dieſes Waſſer tritt aus den Blutkanälen der Lunge in deren Luftwege, und ſtrömt ſo reichlich mit dem Athem aus, daß wir bekanntlich eine kalte Scheibe durch unſeren Athem behauchen oder naß machen können. Enthält nun die Stubenluft an ſich ihre naturgemäße Feuchtigkeit, ſo athmen wir ſie ſchon angefeuchtet ein und brauchen ihr in jedem Athemzuge nur wenig Waſſer aus dem Blute zu geben. Das Austreten des Waſſers aus den Blutadern der Lunge in die Luftwege iſt dann mäßig. Hat man es aber mit heißer, trockner Luft zu thun, ſo tritt das Waſſer ſehr energiſch durch die feinen Wände der Blutwege und greift dieſe derart an, daß nicht nur eine große Trockenheit der Lunge, ſondern auch bei fortdauerndem Zuſtand ein Zerreißen dieſer feinen Gewebe der Blutwege erfolgt, wodurch Blut in die Luftwege eintritt und ein Huſten und Blutſpeien erzeugt, das meiſt der Vorläufer größerer Uebel iſt. —

Dem geſellt ſich noch ein dritter Uebelſtand bei, der bisher wenig beachtet worden iſt und der eine gründliche Unterſuchung verdient.

Digitized by Google

Es hat wol ſchon Jeder die Bemerkung gemacht, daß eiſerne Oefen einen gewiſſen Geruch veranlaſſen, der ſehr charakteriſtiſch iſt, obwol es ſchwer hält, ihn genau zu bezeichnen. Dieſer Geruch hat für die Dauer etwas Reizendes für die Nerven und verurſacht Kopfſchmerz ganz eigener Art. — Ueber die Quelle dieſes Geruchs iſt man wiſſenſchaftlich im Zweifel. Theils behauptet man, daß glühendes Gußeiſen einen Theil der Kohle verliert, die in ihm enthalten iſt und dieſe als Kohlendunſt im Zimmer verbreitet. Theils meint man, es rühre dieſer Geruch und deſſen Einwirkung von dem Waſſerblei her, mit welchem die eiſernen Oefen geputzt ſind. In der That wird ein blankgeputzter eiſerner Ofen an der Stelle, wo er geglüht hat, röthlich, ſo daß das Waſſerblei nicht mehr darauf iſt. — Theils endlich ſchreibt man dieſen Geruch den organiſchen Theilchen zu, welche der Luft ſtets beigemiſcht ſind und die an dem glühenden Eiſen verbrennen, und durch die Luftzirkulation durch's Zimmer getrieben werden.

Dem ſei indeſſen wie ihm wolle; es iſt Grund genug vorhanden, von dem zu häufigen Gebrauch der eiſernen Oefen abzurathen. —

XXXIV. Anwendbarkeit und Unanwendbarkeit des eiſernen Ofens.

Faſſen wir all' das Geſagte zuſammen, ſo wird es ſich für jeden Denkenden leicht ergeben, unter welchen Umſtänden der eiſerne Ofen rathſam, unter welchen anwendbar, unter welchen unrathſam, unter welchen entſchieden zu verwerfen iſt.

In Lokalen, wo ohnehin die Luft in ſtetem Wechſel

Digitized by Google

iſt, da iſt der eiſerne Ofen oft in wirtſchaftlicher Beziehung rathſam; man kann durch ihn Räumlichkeiten erträglich und angenehm machen, die ohne ihn garnicht für den Winter zu verwenden ſind. In ſolchem Falle läßt ſich auch wegen der Geſundheit kein Einwand erheben; denn der Wechſel der Luft vermindert die Luftverdünnung, verhindert die Trockenheit der Luft und thut auch den ſchädlichen Einflüſſen des Geruchs, — ihre Urſache ſei, welche ſie wolle — jedenfalls Abbruch. Der eiſerne Ofen iſt alſo hier einerſeits rathſam und andererſeits anwendbar.

In andern Fällen kann er rathſam ſein; aber er iſt wenigſtens nicht ohne beſondere Vorſicht anwendbar.

In großen Werkſtätten z. B., wo die Thüren nicht allzuhäufig geöffnet werden, alſo das Einſtrömen friſcher Luft nicht ſtattfindet, da muß man zwar zum eiſernen Ofen ſeine Zuflucht nehmen, um das Lokal zu durchheizen; allein die Beſitzer ſolcher Werkſtätten haben die dringende Pflicht, durch Vorrichtungen dafür zu ſorgen, daß ihre Sparſamkeit nicht auf Koſten der Geſundheit ihrer Arbeiter einen Vortheil ziehe. Solche Lokale müſſen mindeſtens zweimal täglich gelüftet werden, wenn nicht eine fortwährende Ventilation, das heißt ein regelmäßiges Einſtrömen friſcher und Ausſtrömen heißer Luft direkt eingerichtet iſt; was freilich das allerbeſte in ſolchem Falle ſein dürfte.

Außerdem iſt das Verdampfen von Waſſer auf den eiſernen Oefen ein Hilfsmittel, um das Austrocknen der Luft zu vermeiden. Ein Gefäß mit Waſſer auf den Ofen geſtellt, iſt überhaupt in allen Fällen rathſam, wo Trockenheit der Luft herrſcht. — Dahingegen wiſſen wir kein Mittel ſicher anzugeben, wodurch man den der Geſundheit nachtheiligen Geruch beſeitigt, der mit eiſernen Oefen ver-

Digitized by Google

bunden ist, da wir über die Ursache desselben nicht im Reinen sind. Wir wissen nur das eine, daß ein mäßiges Heizen, wobei der Ofen nicht in Glut geräth, das Uebel im Allgemeinen milder auftreten läßt. —

Wenn trotz all den Uebeln, die wir angeführt haben, der eiserne Ofen in vielen Gegenden Deutschlands Eingang gefunden, so hat das seinen Grund in dem Brennmaterial, welches in jenen Gegenden vorherrschend ist. — Allenthalben, wo die den weiten Transport nicht lohnende Braunkohle heimatlich ist, findet man entweder einen eisernen Aufsatz über einem viereckigen Brennraum aus Kacheln, oder einen Kachelaufsatz über einem eisernen Brennraum. Diese Einrichtung gestattet den Gebrauch der billigen Braunkohle auch in den Wohnzimmern, weil die schnell erhitzten eisernen Theile des Ofens den Luftzug in demselben befördern und die Gase der Braunkohle ableiten. Zudem bietet der aus Kacheln bestehende Theil des Ofens den Vortheil, daß dieser, einmal erhitzt, nicht so leicht abkühlt und gut nachwirkt, wenn man das Feuer hat ausgehen lassen.

Die Billigkeit der Braunkohle in solchen Gegenden ist also die Ursache, daß man auf die Unannehmlichkeiten des eisernen Ofens nicht all zu sehr achtet. — Wo man jedoch im eisernen Ofen nur Koaks verwendet — wie das im Allgemeinen in Berlin der Fall ist, — da überwiegen die Nachtheile, und machen den Gebrauch des eisernen Ofens nur in ganz besonderen Fällen rathsam.

In großen Städten hat sich indessen derselbe dennoch stark in den Wohnhäusern eingebürgert. Es rührt dies daher, daß es hier gar zu häufig Fälle giebt, wo der Besitzer eines möblirten Zimmers, und selbst einer eigenen Wohnung, durch den Tag außer dem Hause beschäftigt ist. Es bedarf also ein solcher nur eine flüchtige, schnell

Digitized by Google

erregte und auch bald wieder verwehende Wärme für die wenigen Stunden, die er in seinen vier Pfählen zubringt, und dergleichen ist in der That nur durch den eisernen Ofen zu bewerkstelligen. Da es sich hier nicht um einen dauernden Aufenthalt in den geheizten Räumen handelt, so treten in der That die Nachtheile nicht so sehr in den Vordergrund. Zumeist sind es auch nur junge Leute, die sich dieser Heizung bedienen, welche nicht allzu empfindlich in Bezug auf ihre Gesundheit sind, und wenn in solchen Fällen nicht gar zu heftig geheizt wird, so schwinden auch die Nachtheile bedeutend. — Wenn wir trotzdem diese Heizung nicht rathsam finden, so ist sie doch in solchen Fällen mit nöthiger Vorsicht mindestens anwendbar.

Dahingegen müssen wir den dauernden Gebrauch des eisernen Ofens in Familien-Zimmern ganz entschieden verwerfen, und ihn namentlich für junge Kinder und Personen in höherem Alter als schädlich bezeichnen. —

XXXV. Wie man den Torf praktischer macht.

Wenn wir die Verhältnisse erwägen, wie sie in den meisten Familien obwalten, welchen Sparsamkeit ebenso wünschenswerth wie möglich ist, so können wir im Allgemeinen nur noch einmal darauf hinweisen, daß die Torf-Heizung die billigste und vortheilhafteste ist. Indem wir aber dieser das Wort reden, wollen wir es versuchen, diejenigen Hindernisse kennen zu lernen, die sich der häufigern Benutzung des Torfs entgegenstellen, und einzelne Andeutungen über die Beseitigung derselben geben.

Ein Hinderniß für die Benutzung des Torfs in den Wohnungen liegt zumeist schon in unseren Witterungsverhältnissen.

Digitized by Google

Im Ganzen heizt man durchschnittlich kaum durch fünf Monate des Jahres, in diesen herrscht bei gewöhnlichen Wintern kaum dreißig Tage über acht Grad Kälte; höhere Kältegrade zählen schon zu den Ausnahmen. Hierzu kommt noch, daß die kältesten Tage nicht aufeinander folgen, sondern oft durch Thauwetter unterbrochen sind. — Nun aber ist die Torfheizung eine starke und nachhaltige, die in wirklich kalten Tagen sehr vortheilhaft ist, die jedoch bei mildem Wetter nicht selten lästig wird. Da man nun durch den ganzen Winter weit mehr milde als wirklich starke Frosttage hat, so entschließen sich viele Wirtschaften nicht recht zur Torfheizung, die ihnen doch eigentlich nur in verhältnißmäßig wenigen Tagen den vollen Nutzen gewährt.

Ja, der Umstand, daß man bei Torf doch stets etwas Holz zum Vorheizen nöthig und also auch eine doppelte Heizung, das heißt eine doppelte Mühe und eine zwiefache Ausgabe hat, dieser Umstand bringt es zu Wege, daß oft in Wirtschaften, wo man schon den Torf im Keller hat, dennoch von ihm in milden Wintertagen keinen Gebrauch macht, und sich mit ein paar Stücken Holz mehr für den Ofen begnügt.

Dazu kommt noch, daß man mit der Holz-Heizung schneller fertig ist, daß man hierbei nicht so lange zu warten braucht, um die Ofenklappe zu schließen, sowie daß der Torf weniger reinlich im Zimmer ist und im Ofen zuviel Asche hinterläßt. Rechnet man hierzu noch die in der That schlimme Eigenschaft vieler Torfsorten, bei drückendem windigem Thauwetter einen durchdringenden eignen Geruch im Zimmer zu verbreiten, so erklärt sich's, daß man den Torf weit weniger in Gebrauch sieht, als er es verdient.

Gleichwol müssen wir dem Torf das Wort reden.

Digitized by Google

Man spart in milden Wintertagen freilich nicht viel bei seiner Benutzung; aber das eben ist das Wesen der wahren Sparsamkeit, daß sie in geringem Grade wahrgenommen wird. Die Ersparniß mag durch den Tag gering sein, durch den ganzen Winter ist sie nicht unbedeutend.

Der Umstand, daß man ohnehin zum Torf noch Holz braucht, ist freilich lästig und oft schon in Bezug auf die Räumlichkeit störend. Wenn man indessen guten Torf zeitig im Hochsommer ankauft und dafür sorgt, daß er recht gut ausgetrocknet in den Keller oder Bodenraum gelangt, so ist der Holzverbrauch zum Anbrennen sehr mäßig und rechtfertigt keineswegs die Klage gegen den Torf. Hat man sich in den Besitz eines guten trockenen Torfes gesetzt und sorgt man dafür, daß das Holz zum Anfeuern gut kleingemacht ist, wie ferner, daß die Torfsoden nicht ganz, sondern in der Länge gespalten und möglichst hohl geschichtet in den Ofen kommen, so wird das Anbrennen, wie überhaupt das Brennen des Torfes schnell genug vor sich gehen und vielen Unannehmlichkeiten vorbeugen, die sonst zu Klagen Veranlassung geben.

Was das Krümeln und Aschen des Torfes betrifft, so werden wirtliche Hausfrauen hierin nicht um Rath verlegen sein, und leichtere Aushülfe finden, als wir sie zu geben vermögen; nur darauf wollen wir aufmerksam machen, daß sehr guter Torf — und solchen können wir nur empfehlen — eher bröckelt als krümelt, und weit weniger Asche hinterläßt als schlechter, daß also auch diese Uebel sich mäßigen, je umsichtiger man beim Einkauf des Materials ist.

Der durchdringende Geruch des Torfes ist freilich ein Uebelstand von Bedeutung und verdient eine ernstliche Erwägung. —

Digitized by Google

Unſeres Wiſſens iſt das Gas, welches eigentlich dieſen Geruch abgiebt, noch nicht genau unterſucht; es wird ſich alſo für jetzt ſchwer ſagen laſſen, wodurch man denſelben unwirkſam macht. Es kann ſich nur darum handeln, ihn zu vermeiden und durch Vorrichtungen ſein Eindringen in die Zimmer zu verhindern. — Vermieden wird er, wenn der Zug im Ofen recht lebhaft unterhalten wird. Ferner muß man ſich hüten, die Ofenthür zu öffnen, wenn brennender Torf dagegen liegt; denn fällt ein Stückchen davon in's Zimmer, ſo hält es ſchwer, den Geruch loszuwerden. — Will man aber hierin am ſicherſten gehen, ſo thut man am beſten, ſich der Ofeneinrichtung mit luftdichter Thür zu bedienen, die überhaupt ſehr vieles für ſich hat, und die wir als eine weſentliche neuere Verbeſſerung der praktiſchen Heizung nunmehr etwas näher betrachten müſſen.

XXXVI. Die luftdicht verſchloſſenen Ofenthüren.

Die Heizung mit luftdicht verſchloſſenen Ofenthüren iſt im vollen Sinne des Wortes ein Thema der Praxis, denn es iſt eine unbeſtreitbare Thatſache, daß nur dieſe bis jetzt dieſen Fortſchritt errungen, während ſich die Wiſſenſchaft noch nicht einmal Mühe gegeben hat, dieſe Heizungsart gründlich zu erläutern.

Wir wollen dieſe, wie wir ſie praktiſch in den vergangenen Wintern ausüben ſahen, unſern Leſern vorführen; denn wir dürfen verſichern, daß wir, Anfangs mißtrauiſch gegen dieſelbe, durch fremde zuverläſſige und ſpäter auch durch eigene Erfahrung die Vorzüge dieſer Heizung kennen gelernt haben und ſie nunmehr nach beſtem Wiſſen und Gewiſſen recht dringend empfehlen können.

Digitized by Google

Dieser Mittheilung wollen wir denn auch eine wissenschaftliche Erklärung beifügen, die freilich nur auf das gegründet ist, was wir selber über dieses Thema gedacht, da leider bisher bewährtere Naturforscher sich unseres Wissens noch nicht die Erklärung dieser Erscheinung zur Aufgabe gemacht haben.

Der Stubenofen selbst braucht zu dieser Heizungsart nicht besonders hergerichtet zu werden, wenn nur die Feuerungsstelle geräumig und der Zug gut ist; die ganze Einrichtung besteht darin, daß man einen recht dichten Verschluß an der Ofenthüre anbringt, so daß wenn die Thür geschlossen ist, die Luft des Zimmers nicht mit der des Ofens in Verbindung steht.

Wie gewöhnlich befinden sich an solchem Ofen zwei Thüren. Die eine, die Feuerthür, meist aus Eisen, hat die Zugklappe oder eine sonstige Oeffnung, durch welche die Luft beim Brennen des Feuers in den Ofen einströmt; die zweite meist aus Messing ist dicker als die sonst üblichen, und besitzt eine Vorrichtung, durch welche man sie sehr fest an den am Ofen befestigten metallenen Thürrahmen anschrauben kann. Hat man dies gethan, so ist freilich keineswegs ein völlig luftdichter Verschluß des Ofens entstanden, aber es bewirkt dies eine Absperrung des Ofens und eine andere Art der Verbrennung des Brennmaterials als die bisher übliche.

Man heizt nämlich einen solchen Ofen wie gewöhnlich mit kleinem recht trockenem Holz und einer Portion Torf*), und wartet ungefähr die Zeit ab, wo die Flamme die größte Ausdehnung gewonnen und das Anbrennen in allen Theilen begonnen hat. Bis dahin unterhält man

*) Wie sich Braunkohle oder Koaks hierbei bewährt, wissen wir aus eigener Anschauung nicht anzugeben.

Digitized by Google

den Zug wie gewöhnlich dadurch, daß man die eiserne Heizthür schließt und die daran befindliche Zugklappe offen läßt. Sobald aber das Brennen so recht im Zuge ist, schließt man nicht nur die Zugklappe der Heizthür, sondern auch die zweite messingene Thür vermittelst der angebrachten Vorrichtung, und zwar so fest wie möglich und überläßt das Brennmaterial und den Ofen nun sich selber.

Man sollte meinen, daß durch diese Unterbrechung des bisherigen Luftzuges das Feuer ausgehen müsse; dies ist aber keineswegs der Fall. Das Feuer brennt fort, der Ofen nimmt in sehr starkem Grade an Wärme zu und heizt das Zimmer beträchtlich besser, als bei offener Thür. Es versteht sich von selbst, daß man die Ofenklappe, die zum Schornstein führt, nicht schließt, ja, es giebt sehr viele zuverlässige, praktische Beobachter, die keinen Nachtheil zu verspüren behaupten, wenn sie die Ofenklappe ganz und gar offen ließen und sie während des ganzen Winters garnicht geschlossen haben; wir unsererseits können nur sagen, daß man sich mit dem Schließen der Ofenklappe nicht zu beeilen hat und es erst thun mag, wenn die luftdichte Thür ganz abgekühlt ist, zum Zeichen, daß das Feuer im Ofen nunmehr erloschen ist.

Daß diese Heizungsart vortheilhaft ist, das versichert mit Recht Jeder, der sie praktisch versucht hat; daß das Feuer fortbrennt trotz der luftdicht verschlossenen Thür, ist eine Thatsache, von welcher sich Jedermann überzeugen kann, wenn er die Materialien, wie man sie am andern Morgen vorfindet, mit dem Zustand vergleicht, in welchem sie beim Schließen der Thür gewesen; daß aber die Verbrennung von dem Augenblicke des Schließens der Thür ab eine andere ist als die vorherige, ist an sich klar und läßt sich auch erkennen am Anblick der Ueberreste des Brennmaterials, denn man findet oft, daß die Schichtung

Digitized by Google

und Lagerung des Brennmaterials sich gehalten hat, so daß man die Form der Holzstücke in der zurückbleibenden Kohle, die Form der Torfsoden in der zurückbleibenden Asche sogar noch erkennt.

Ist man erst, wie es unsererseits der Fall ist, von der Richtigkeit dieser Thatsachen durch eigene Erfahrung überzeugt worden, so muß man eingestehen, daß eine wissenschaftliche Erklärung dieser Erscheinung äußerst wichtig ist. So weit wir sie zu geben im Stand sind, soll es im nächsten Abschnitt geschehen; hier wollen wir nur noch das eine hinzufügen, daß mit dieser Heizungsart viele Unannehmlichkeiten schwinden, die sonst den Torf unbeliebt machen.

Vor Allem nimmt diese Heizung nicht viel Zeit in Anspruch; man braucht sich um das Abbrennen und das Schließen der Klappe nicht zu kümmern. Ist die Thür dicht, so hat man keinen üblen Torfgeruch zu befürchten; und endlich dürfen wir versichern, daß man bei trockenem Torf nur wenig Holz zum Anfeuern braucht; ja, wir glauben sogar, daß, wenn man den richtigen Moment zum Schließen der Thür durch Erfahrung kennen gelernt hat, der Holzverbrauch noch geringer sein kann, als beim Heizen mit offener Zugklappe.

XXXVII. Eine Erklärung.

Was wir naturwissenschaftlich von der Heizung bei luftdicht verschlossener Ofenthür zu sagen haben, ist Folgendes. Es ist eine bekannte und von uns auch in den vorhergehenden Abschnitten öfter ausgesprochene Thatsache, daß alle Verbrennungen im gewöhnlichen Sinne nur ge-

Digitized by Google

ſchehen können, wenn der Sauerſtoff der Luft zum Brennmaterial zuſtrömen kann; wie endlich, daß jedes Feuer erliſcht, ſobald man den Zutritt der Luft verhindert.

Es giebt indeſſen bei der Verbrennung Momente, wo die Umſtände ſich weſentlich anders geſtalten als in gewöhnlichen Fällen.

Vor Allem erinnern wir an die Selbſtentzündungen von Pflanzenſtoffen, die oft gerade dort entſtehen, wo der Zutritt der freien Luft verhindert wird. Es iſt bekannt, daß friſch eingeſtampftes Heu in verſchloſſenen Schobern eine chemiſche Selbſtentzündung erzeugt. Auch hier kann dieſe Entzündung nur bei Anweſenheit von Sauerſtoff ſtatthaben; allein der Sauerſtoff kommt hier nicht aus der Luft, ſondern er wird durch die chemiſche Zerſetzung frei, welche inmitten des feuchten Materials vor ſich geht. —

Es giebt ferner noch andere Verbrennungsvorgänge, welche man abſichtlich bei abgeſchloſſenem oder mindeſtens ſehr ſpärlichem Luftzutritt vornimmt, wie z. B. die Kohlenbrennerei, wo man gerade durch Verhinderung des freien Luftzutritts eine Verbrennung der Gaſe des Holzes bewirkt, ohne daß der Kohlenſtoff deſſelben verbrannt wird.

Endlich müſſen wir daran erinnern, daß zwar bei der Heizung mit luftdicht verſchloſſenen Ofenthüren der Luftzutritt durch die Zugklappe unmöglich iſt, daß aber die Klappe zum Schornſtein offen bleibt und ſomit der Abſchluß der Luft nur ſehr vermindert, aber nicht ganz aufgehoben iſt.

In Anbetracht all' dieſer Umſtände müſſen wir annehmen, daß wirklich im Moment, wo man die Ofenthür luftdicht verſchließt, eine bedeutende Veränderung in dem Verbrennungsvorgang eintritt. —

Bis dahin iſt die Entzündung des Brennmaterials erfolgt durch die Verbindung deſſelben mit dem Sauerſtoff

Digitized by Google

der Luft, die durch die Zugklappe einſtrömt. Nun aber iſt erſtens das Brennmaterial in hohem Grade erhitzt und es iſt keinem Zweifel unterworfen, daß eine chemiſche Zerſetzung die Folge davon ſein muß. Daß hierbei nicht nur brennbare Gaſe frei werden, ſondern auch Sauerſtoff, welcher die Verbrennung unterhält, ſcheint uns keinem Zweifel unterworfen zu ſein.

Freilich iſt dieſer nunmehrige Verbrennungsvorgang anders als der bisherige, und in der That iſt er dem Vorgang der Verkohlung bei weitem näher verwandt, als der gewöhnlichen Verbrennung. Wer die Ueberreſte des Brennmaterials nach dem Erlöſchen des Feuers betrachtet, der wird uns hierin beiſtimmen, wenigſtens inſoweit unſerer Behauptung beiſtimmen, daß eine ganze Zeit nach dem Schließen der luftdichten Thür die Kohle des Brennmaterials nicht verbrennt, ſondern zurückbleibt, und nur die durch das Erhitzen des Materials freigewordenen brennbaren Gaſe die Heizung vollziehen. — In der That findet man oft das Holz nur verkohlt und iſt im Stande, am andern Morgen durch Verbrennung dieſer Kohle das Anfeuern des Ofens zu bewerkſtelligen.

Meiſthin aber geht die Verbrennung noch weiter und auch die Kohle verbrennt und läßt nur Aſche zurück, und zwar ſcheint uns dies durch die Luft bewerkſtelligt, welche durch die Schornſteinklappe in den Ofen einſtrömt.

Man muß nämlich nicht außer Acht laſſen, daß in dem Ofen bei dem hohen Grad der Hitze eine bedeutende Luftverdünnung ſtattfindet, und daß, ſelbſt wenn die verbrannten Gaſe aus dem Ofen in den Schornſtein ſtrömen, dennoch neben dieſen ein geringer Strom von Luft in den Ofen hineinziehen kann.

Es iſt leicht, durch Verſuche nachzuweiſen, daß bei unſeren gewöhnlichen Zylinderlampen etwas Aehnliches

Digitized by Google

ſtattfindet, wenn man die Einſtrömung der Luft von unten verhindert. Es verliſcht die Lampe dann keineswegs, ſondern ſie blakt langſam fort, und zwar geſpeiſt vom Sauerſtoff der Luft, der an der einen Seite des Zylinders abwärts zur Flamme ſinkt, während auf der andern Seite der Ruß in die Höhe ſteigt.

Dieſe unſere Anſicht wird noch durch den Umſtand beſtätigt, daß ſich oft bei engen Ofenröhren Waſſer abſetzt und durch die Röhren an den Wänden entlang herabtröpfelt; denn dieſes Waſſer entſteht von der Abkühlung des ausſtrömenden Waſſerdampfes durch die einſtrömende kalte Luft. In engen Röhren begegnen Waſſerdampf vom Ofen her- und kalte Luft vom Schornſtein herſtrömend einander und bilden zuſammen den Niederſchlag des Waſſers, das dann durch die Fugen der Röhren ſikert.

Iſt dieſe unſere Erklärung begründet, ſo ergeben ſich die Vortheile der Heizung mit luftdichten Ofenthüren von ſelber.

Vor Allem entzieht der Ofen nicht dem Zimmer ſo viel Luft und nöthigt dieſes nicht, friſche, kalte Luft durch Thür- und Fenſterſpalten einzulaſſen. Ferner ſtrömt weniger heiße Luft zum Schornſtein hin, die jedenfalls eine bedeutende Portion Wärme dem Ofen entzieht. Endlich findet eine langſamere Verbrennung ſtatt, die zwar nicht mit ſo hohem Hitzegrad vor ſich geht, wie eine ſchnelle, aber dafür weit angemeſſener iſt, die ſchlecht leitenden Kacheln des Ofens durch die andauernde Erhitzung zu erwärmen.

Dem ſei indeſſen, wie ihm wolle, wir können die Einrichtung der luftdichten Thüren dringend anempfehlen und haben nur den Wunſch, daß die Herſtellung dieſer Thüren billiger als bisher, und ſo dem Volke ſchneller zugänglich gemacht werde.

Digitized by Google

XXXVIII. Das Kochen im Ofen.

Bei Gelegenheit der praktiſchen Heizung haben wir noch eine Frage zu berühren, welche mancher nachdenkenden Hausfrau ſchon viel Kopfbrechen gemacht hat, nämlich die Frage: ob es praktiſch vortheilhaft iſt, im Ofen zu kochen.

Zwar hat dieſe Frage für diejenigen kein Intereſſe, für welche das Kochen überhaupt oder doch das Kochen im Ofen zu unbequem iſt. Es giebt aber nicht wenig kleine Wirtſchaften, wo der Wunſch des Sparens dieſe Frage ſehr ernſtlich erwägen läßt, und nicht wenige Frauen, die trotz mannigfacher Erfahrung über dieſe Frage nicht ordentlich mit ſich in's Reine kommen können.

Was wir zur Erklärung und Belehrung hierüber zu ſagen haben, iſt Folgendes.

So eigentlich liegt beim Kochen im Ofen keine Erſparniß im Brennmaterial. Es iſt nämlich eine Thatſache, die unzweifelhaft feſt daſteht, daß dieſelbe Summe von Wärme, welche das Kochgeſchirr und die darin befindliche Speiſe erhitzt, dem Ofen entzogen wird. Der Ofen verliert alſo netto dieſelbe Hitze, welche dem Eſſen zu Gute kommt, und ſomit macht das Kochen im Ofen die Stube kälter. Allein wenn man hieraus ſchließen ſollte, daß das Kochen im Ofen keine Erſparniß an Brennmaterial zu Wege bringt, ſo würde man irren. Ja, in gewiſſen Fällen iſt die Erſparniß recht bedeutend.

Die Erſparniß liegt darin, daß man durch das Kochen im Ofen im Stande iſt, mit außerordentlich wenigem Brennmaterial ſeine Speiſe in's Kochen zu bringen, während auf dem Heerde eine beträchtliche Summe des Brennmaterials nebenher verloren geht.

Bringt man einen Topf Waſſer im Ofen zum Kochen, ſo entzieht zwar jedes Pfund Waſſer dem Ofen eine

Digitized by Google

bestimmte Portion Wärme; allein jede Spur von Ueberschuß an Wärme, die das Wasser nicht aufnimmt, verbleibt dem Ofen. Man kocht zwar auf Kosten des Ofens; aber es geht hierbei nichts von Wärme verloren. — Kocht man aber denselben Topf Wasser auf dem Heerd, so muß man soviel Feuer anmachen, daß sowol die Heizstelle des Heerdes, wie die Wände und die Luft mit erwärmt werden; denn das Wasser wird erst ins Kochen gerathen, wenn die ganze Umgebung des Feuers tüchtig erhitzt ist. Auf dem Heerde also braucht man mehr Wärme, um das Wasser in's Kochen zu bringen, als das Wasser selber verschluckt. Auf dem Heerd wird also Wärme verschwendet; es geht eine Portion derselben im Material des Feuerheerdes und in der Luft verloren, die zu nichts nützt. Diese auf dem Heerd verschwendete Wärme ist es, die im Ofen diesem zu Gute kommt, und deshalb ist es wirklich sparsam, im Ofen zu kochen.

Wer dies Verhältniß richtig auffaßt, der wird leicht einsehen, wie es wohl ganz wahr ist, daß durch das Kochen im Ofen der Ofen selber etwas Wärme einbüßt; aber wenn man bedenkt, daß man sonst genöthigt wäre, auf dem Heerd zu kochen und auf diesem viel Wärme hätte verschwenden müssen, um das Wasser im gewünschten Maße zu erhitzen, so liegt im Verlust, den der Ofen an Wärme erleidet, verglichen mit dem Verlust an Wärme, die auf dem Heerde hätte geopfert werden müssen, dennoch eine Ersparniß.

Dies spüren auch wirtschaftliche Hausfrauen sehr wohl; was sie aber dennoch in dieser Wahrnehmung stutzig macht, ist der Umstand, daß zuweilen, und namentlich gerade bei strenger Kälte, der Ofen nicht recht warm werden will, so lange man in demselben kocht, und dadurch

Digitized by Google

geräth man auf den Gedanken, daß das Kochen im Ofen dennoch seinen Haken haben mag.

Und auch dies hat seine Richtigkeit, wenigstens unter gewissen Umständen; es kommt nämlich darauf an, was man im Ofen kocht. —

Es giebt Speisen, die fertig sind, sobald sie nur einmal aufgekocht haben, z. B. Gries-, Eier oder Mehlspeisen, die man in Wasser aufwellen läßt. Es giebt aber auch Speisen, die lange und fortdauernd im Kochen erhalten werden müssen, wenn sie genießbar werden sollen, z. B. Reis, Erbsen, Bohnen, oder gar Fleisch. — Nun ist es mit dem Kochen von Wasser ein ganz eigen Ding. Bis zu dem Moment nämlich, wo Wasser zu kochen anfängt, geht dies mit der Wärme sehr haushälterisch um und nimmt sie nur in dem Maße auf, wie es dieselbe braucht; sobald jedoch das Wasser einmal kocht, wird es nicht heißer als achtzig Grad, und wenn man ganze Haufen darunter anzünden wollte. Alle Wärme, die ihm jetzt noch zugeführt wird, verwendet es, um Dampf zu bilden.

Wenden wir nun dieses einmal auf das Kochen im Ofen an, so ist es klar, daß das heftige Feuer im Ofen bis zu dem Moment, wo das Wasser kocht, sehr gut verwendet ist, denn es erhitzt das Wasser schnell; ist das Wasser aber im Kochen, so fängt es an Dampf zu entwickeln, und je heftiger das Feuer brennt, desto stärker ist die Dampfbildung. Da aber diese Dampfbildung zu nichts nütze ist und bedeutend viel Wärme verschluckt, so ist das Fortkochen im Ofen wirklich eine Verschwendung, weil eine große Portion Hitze verwendet wird zur Bildung von Dampf, der durch den Schornstein abzieht. Muß man noch gar wegen des Kochens den Ofen länger offen halten, als man sonst thäte, so ist der Verlust an Wärme sehr groß.

Digitized by Google

Aus all' dem ergiebt sich als Regel Folgendes:

Speisen, die gar sind, sobald sie einmal aufgekocht haben, sind vortheilhaft im Ofen zum Kochen zu bringen; Speisen jedoch, die lange kochen müssen, sind unter Umständen unvortheilhaft, wenn man sie im Ofen kocht, weil durch sie eine ganz unnütze, starke Dampfbildung im Ofen befördert wird, die außerordentlich viel Wärme dem Ofen entzieht. Man thut bei solchen Speisen am besten, wenn man sie nach dem ersten Aufkochen aus dem Ofen nimmt und auf dem Heerd bei mäßigem Feuer fertig kochen läßt.

XXXIX. Die Heizung im Großen.

Indem wir eigentlich nur die praktische, das heißt diejenige Heizungsart im Auge haben, welche ein Jeder unter den gewöhnlichen Umständen auszuführen im Stande ist, dürfen wir von solchen Heizungseinrichtungen absehen, die entweder noch zu kostspielig in der Herstellung sind, oder gar selbst mit großem Aufwand von Kosten von keinem Privatmann für sich in's Leben gerufen werden können. Gleichwol wollen wir zum Schluß unseres Thema's auch diese Heizungsarten mit wenigen Worten erwähnen, denn was für jetzt noch nicht praktisch ist, kann vielleicht gerade durch wiederholte Anregung und vereinte Bemühung praktisch gemacht werden; und darauf hin darf man wol ein Wort nicht zurückhalten.

Daß wir mit diesen Andeutungen die Gas-Heizung meinen, wird wol jeder unserer Leser schon gemerkt haben; denn in jetziger Zeit, wo die Gasbeleuchtung schon eine Ausdehnung gewonnen hat, die selbst die Hoffnungsvollsten sonst kaum vermuthet haben, liegt wol Jedem die Frage

Digitized by Google

nahe, ob und weshalb man nicht an die Einrichtung einer Gas-Heizung geht.

Zur Beantwortung dieser Frage und überhaupt zur Verständigung über die Aufgabe einer guten praktischen Gas-Heizung müssen wir zuerst die anderweitigen Versuche erwähnen, die man mit der Heizung bereits angestellt hat.

Schon vor Anfang unseres Jahrhunderts hat man dahin gestrebt, sämmtliche Zimmer großer Gebäude, z. B. der Krankenhäuser, Waisenhäuser, Schulen und großen Staatsgebäude von einem Raume aus zu erwärmen. Später verwirklichte man diesen Plan in zwiefacher Art, so daß gegenwärtig noch solche Einrichtungen bestehen, wo entweder sämmtliche Zimmer eines großen Gebäudes von einem Raume her mit heißer Luft versorgt werden, oder es befindet sich in jedem Zimmer statt eines Ofens ein Behälter, welcher stets mit sehr heißem Wasser gefüllt erhalten wird.

Die Luftheizung wird in ähnlicher Weise bewerkstelligt wie die, welche man sehr oft in kleinen Wohnungen findet, wo ein eiserner Ofen in einem Zimmer soviel heiße Luft erzeugt, daß noch ein unheizbares Nebenzimmer damit erwärmt wird, dessen Thür man offen läßt; denn es ist im Prinzip ganz gleich, ob eine solche Heizung durch eine offene Thür oder durch direkt angelegte Luftzüge von Zimmer zu Zimmer geleitet wird.

Die Wasserheizung ist schon prinzipiell wissenschaftlicher angelegt und besteht darin, daß man im Kellerraum eines großen Gebäudes Hauptkessel anlegt, welche mit Wasser gefüllt werden; von diesen Kesseln gehen Röhren durch das ganze Haus und nach jedem Zimmer, woselbst ein Wasserbehälter in Form eines Ofens sich befindet. Da heißes Wasser leichter ist als kaltes und deshalb in

Digitized by Google

die Höhe steigt, während kaltes nach der Tiefe sinkt, so findet bei solcher Einrichtung ein fortdauerndes Zirkuliren des Wassers statt. Das heiße Wasser des Kessels steigt in die Behälter der Zimmer, und sinkt, wenn es hier Wärme abgiebt und sich abkühlt, wieder hinunter in den Kessel, was natürlich eine fortdauernde Erwärmung der Zimmer zur Folge hat.

Beide Einrichtungen haben indessen in der Praxis ihre Schwierigkeiten, die ihnen eine große Ausdehnung nicht gestatten.

Die Luftheizung wurde bald als ungesund erkannt, sowol wegen des stetigen Luftwechsels, wie wegen der Austrocknung der Luft. Die Wasserheizung bietet Schwierigkeiten anderer Art dar, weil ein Röhren-System, durch welches bald heißes, bald abgekühltes Wasser strömen soll, viele Reparaturen verursacht, und außerdem die Einrichtung noch viel zu leiden hat von dem Druck des Wassers, der bei hohen Säulen außerordentlich stark auf die Wände des Kessels wirkt. In Folge dieser Schwierigkeiten ging man zur Dampfheizung über, die im Prinzip darin besteht, daß man in irgend einem Raum des Kellergeschosses Wasser verdampft, diesen Dampf dann durch Röhren in Behälter leitet, die statt der Oefen in den Zimmern angebracht sind, woselbst der sich abkühlende und wieder zu Wasser werdende Dampf seine Wärme abgiebt und das Zimmer heizt.

Allein, wenn auch solche Einrichtungen für einzelne große Gebäude durch Ueberwindung nicht kleiner Schwierigkeiten praktisch gemacht worden sind, so haben sie doch ein gemeinsames Hinderniß, welches ihre Einführung für ganze Stadttheile unmöglich macht.

Wärme nämlich läßt sich nicht ohne Verlust transportiren und einsperren, denn sie ist so kommunistischer

Digitized by Google

Natur, daß sie sich allenthalben vertheilt und allem, was ihr auf dem Wege begegnet, eine gleiche Portion abgiebt, und somit sich selbst vernichtet.

Mit einfachern Worten gesagt: man kann nicht Wärme, sei es als warmes Wasser, sei es als heiße Luft oder Dampf, oder sonst irgend etwas, durch Röhren in die Ferne leiten, ohne daß auf dem ganzen Wege ein Wärmeverlust stattfindet, und wenn man auch ein großes Gebäude vom Keller aus heizen kann, so ist es ohne großen Nachtheil nicht möglich, auf ähnlichem Wege die Wärme eine Straße weit fortzuleiten.

Deshalb gehen alle Pläne, eine Heizung ganzer Stadttheile von einem Punkte aus zu bewerkstelligen, nicht dahin, Wärme, fertige, an einer Stelle erzeugte Wärme zu transportiren, sondern nur darauf aus, an einer Stelle ein Gas zu erzeugen, welches an sich kalt, ohne Verlust fortgeleitet werden kann, und in den verschiedenen Häusern gleich den Gaslichtern angezündet, an Ort und Stelle erst Wärme erzeugt. Diese, die Gas-Heizung, wurde sogar schon mit unserem Lichtgas versucht, und diesen Gegenstand wollen wir — wenn auch als einen für jetzt unpraktischen, so doch als einen ernstlich zu erstrebenden und praktisch zu machenden — mit wenigen Worten unseren Lesern vorführen.

XL. Leuchtgas als Heizgas.

Wenn man bedenkt, daß eigentlich in jedem Ofen nichts anderes heizt als das Gas des Brennmaterials, wenn man erwägt, daß jede Flamme nur aus der Gasart besteht, welche das Brennmaterial in der Hitze von

Digitized by Google

ſich giebt; wenn man es alſo für ausgemacht betrachten darf, daß jeder gewöhnliche Stubenofen ſchon oft eine Gasanſtalt im Kleinen iſt, ſo ſollte man freilich meinen, daß die Einrichtung von großen Gasanſtalten, wo man das brennbare Gas in außerordentlichem Maße für ganze Stadttheile erzeugt, ſehr leicht herzuſtellen ſein müßte und daß es höchſt vortheilhaft wäre, wenn jeder zur Heizung ſeines Zimmers dieſes Heizgas ebenſo von der Anſtalt beziehen wollte, wie es mit dem Leuchtgas jetzt allgemein geſchieht. —

Die Sache hat indeſſen ihre Schwierigkeiten und da eine Verwirklichung eines ſolchen Planes erſt nach Hinwegräumung derſelben gelingen kann, ſo iſt es gut, wenn wir dieſe in's Auge faſſen.

Es iſt wol ſchon jedem unſerer Leſer bekannt, daß man in England die Einrichtung von Gasanſtalten dieſer Art bereits in's Leben gerufen hat, und es war zeither ſehr oft von dem günſtigen Erfolg derſelben die Rede. Allein in Wahrheit iſt dieſe Heizung auch in England noch nicht für's Haus praktiſch gemacht worden, ſondern hat ſich nur unter gewiſſen Umſtänden als anwendbar gezeigt, die auch bei uns mit Vortheil zur Gasheizung geführt haben.

Unſer gewöhnliches Leuchtgas erzeugt beim Verbrennen einen ſehr hohen Grad von Hitze. Sehr viele Lokale, die durch Gasflammen erleuchtet werden, ſind Abends, wenn das Gas brennt, oft unerträglich warm. Man ſpart in ſolchen Lokalen auch in der That an Heizmaterial, indem man auf die Hitze des brennenden Gaſes rechnet. Allein in ſolchen Fällen iſt das Heizen des Gaſes ein Nebengewinn, den man von der Leuchtkraft des Gaſes bezieht, ein Nebengewinn, der freilich an der Heizung ſparen läßt, ohne jedoch ſie wirklich zu erſetzen. —

Digitized by Google

Es giebt aber auch mannigfache Fälle, wo man das Leuchtgas nur zur Heizung anwendet, ohne von der Leuchtkraft Gebrauch zu machen. So z. B. werden hier in Berlin mehrere Kirchen in solcher Weise geheizt. In einzelnen Fabriken hat man bei gewissen Feuerungen zu technischen Zwecken, wie z. B. beim Absengen der Fuseln an gewebten Stoffen, zum Gas seine Zuflucht genommen. Auch in großen Küchen bedient man sich des Gases als Koch-Feuerung und zur Erhitzung von Bratöfen. In geräumigen Läden, in denen es zuweilen darauf ankommt, an beliebigen Stellen, wo man keinen Ofen anbringen kann, Wärme zu erzeugen, da stellt man einen leichten eisernen Ofen auf, in welchen ein Gummi-Schlauch Gas einführt, das angezündet den Ofen und seine Umgebung erhitzt und zugleich die Möglichkeit gewährt, den Ofen beliebig hinzustellen, wo man ihn in jedem Augenblick zu haben wünscht. — In Räumlichkeiten, wo man wegen besonderer Umstände kein Ofenrohr durch die Wände zum Schornstein führen kann, ist ein solcher mit Gas zu heizender Ofen oft die einzige Aushilfe.

In all' diesen Fällen hat man Gelegenheit, wahrzunehmen, wie wohlthätig eine allgemeine praktische Gasheizung wäre. Es giebt nichts bequemeres, reinlicheres und leichteres, als das Heizen mit Gas, wo man das Feuer mit einem Fidibus anzündet, wo man weder Rauch, noch Wind, noch Wetter zu fürchten hat, wo man mit einem einzigen Druck auf den Hahn des Leitungsrohrs den Zustrom des Gases und somit die Flamme reguliren und sie mit einer kleinen Handbewegung ganz und gar auslöschen kann. — All dies kann in gewissen Fällen sogar große Ersparnisse mit sich führen. Es giebt Umstände, wo man in einer Fabrik zur gewissen Stunde täglich, und nur auf ganz kurze Zeit einen Raum auf einen bestimmten

Digitized by Google

Grad erwärmen braucht, wo man blos einen Zylinder in dauernder Glut erhalten, während die sonstige Maschinerie kalt bleiben muß. — Würde man diesen Zweck auf gewöhnlichem Heizwege erzielen wollen, so würde dieser weit kostspieliger sein als die Anwendung von Gas, das man zu jeder Zeit und an jedem beliebigen Orte benutzen und absperren kann. — Es kann also in vielen Fällen die Heizung mit Gas auch billiger auskommen, als die sonst übliche.

Allein für die häusliche Praxis ist es nicht so. —

Unser Leuchtgas ist in seiner Zusammensetzung so eingerichtet, daß es seinen Werth in der Leuchtkraft und nicht in der Heizkraft hat. Es besteht aus einer Verbindung von zwei Stoffen, aus Wasserstoff und Kohlenstoff. Beim Verbrennen des bloßen Wasserstoffs entsteht eine außerordentliche Hitze; allein dieses Gas brennt mit blauer, durchaus nicht leuchtender Flamme, ähnlich wie Spiritus. Nur die Kohle, welche das Leuchtgas enthält und die in der heißen Flamme des Wasserstoffs glüht und verbrennt, nur diese erzeugt das helle Leuchten. Allein dadurch wird die Hitze des Gases zur Verbrennung der Kohle verwandt, und deshalb ist die Leuchtgasflamme weit kälter, als die bloße Wasserstoffgas-Flamme.

Hieraus geht aber hervor, daß man zur praktischen Heizung nicht Leuchtgas brauchen kann, sondern ein anderes Gas zu diesem Zwecke herstellen müßte; und dies eben ist, wie wir sehen werden, für jetzt noch mit großen Schwierigkeiten verbunden, die erst gelöst werden müssen.

Digitized by Google

XLI. Die Schwierigkeit, ein Heizgas herzustellen.

Wenn man auch das Leuchtgas nicht vortheilhaft zur Heizung brauchen kann, so sollte man meinen, daß die Herstellung eines Heizgases ohne Schwierigkeit in gleicher Weise wie die des Leuchtgases erzielt werden könne, und zwar indem man die Gase eines üblichen Brennmaterials, z. B. des Holzes, Torfs u. s. w. in einer großen Anstalt herstellt und sammelt, und diese durch Röhren in die Oefen leitet, woselbst sie brennen sollen.

Es hat indessen hiermit gerade seine Schwierigkeit.

Es ist nämlich dasjenige, was während der Verbrennung von Holz oder Torf an chemischen Verbindungen und Zersetzungen vorgeht, keineswegs so bekannt, wie man obenhin meinen sollte. Der Chemiker ist wol im Stande, die chemischen Bestandtheile eines Brennmaterials genau zu untersuchen und ihre Mengen zu bestimmen, bevor sie verbrannt sind. Nicht minder weiß er aus denjenigen Dingen, in welche diese Stoffe durch die Verbrennung verwandelt werden, das herauszufinden, was die vollendete Verbrennung erzeugt hat. Allein während der Verbrennung selber gehen Zersetzungen und Umwandlungen vor, die keineswegs so ganz klar sind, und es erzeugen sich Stoffe in Gasform, die erst durch mühsame und andauernde Forschungen näher erkannt werden müssen.

Unzweifelhaft ist es jedenfalls, daß während der Verbrennung eines Heizmaterials im Ofen, z. B. während der Verbrennung von Holz sehr viele chemische Verbindungen und Zersetzungen erzeugt werden, die später keine Spuren hinterlassen. Diese Verbindungen und Zersetzungen sind nur vorübergehend und können aus den letzten Produkten, in welche sie sich verwandeln, nicht mehr erkannt werden. Geschieht nun eine Verbrennung des Holzes

Digitized by Google

im Ofen, ſo iſt faſt jede vorübergehende chemiſche Veränderung des Stoffes eine ſolche, daß brennbare Gaſe entſtehen und dieſe Gaſe befördern die Heizung. Will man aber dieſelbe Holzmaſſe in einen beſondern Raum zur Verbrennung bringen und die entſtandenen Gaſe dann fortleiten, um ſie zur Heizung zu benutzen, ſo muß man auf die Gaſe, die nur vorübergehend und nur während der Verbrennung entſtehen, verzichten, und iſt nur im Stande, einen geringen Theil des Heizſtoffes zu verwerthen.

Um das, was wir hiermit meinen, deutlicher zu machen, wollen wir unſere Leſer an die Thatſache erinnern, daß man durch geeignete Verbrennung der Steinkohle ſchon jetzt im Stande iſt, außerordentlich verſchiedene Stoffe zu erzeugen, je nachdem man dieſe Verbrennung leitet. Es wird aus ihr Leuchtgas gezogen, bei welchem Koaks und Steinkohlentheer zurückbleiben. Der Koaks iſt an ſich wieder ein Brennmaterial, das zur Heizung dient, während man in neuerer Zeit aus dem Steinkohlentheer eine ganze Maſſe neuer brennbarer Stoffe erzeugt, wie z. B. das Photogen, das gegenwärtig als Leuchtmaterial gebraucht wird. —

Verbrennt man nun auf dem Roſt eines Kamins eine Portion Steinkohlen, ſo geht während des Verbrennens ſehr viel vor, wovon man keine Ahnung hat. Es findet eine Vergaſung und eine Verkoakſung ſtatt, und auch der Theer mit allem, was er enthält, wird ſich nach und nach in brennbare Gaſe verwandeln und das Zimmer heizen. Wollte man aber in irgend einer Anſtalt dieſe Portion Steinkohlen in ein Gas verwandeln, das man fortleiten ſoll, ſo würde dies immer nur ein ſolches Gas ſein dürfen, das nicht ſofort vergeht und ſich verwandelt, ſobald es entſtanden iſt; man könnte immer nur eine dauernde Gasart benutzen, während alle nicht dauernden Gaſe, die

Digitized by Google

auf dem Heerde entstehen und verbrennen, und also mit zur Heizung dienen, durch die Anstalt verloren gehen würden. —

Erst wenn die Wissenschaft so weit gekommen sein wird, daß sie den ganzen chemischen Vorgang während der Verbrennung anzugeben vermag und man die Bedingungen wird kennen lernen, unter welchen jeder vorübergehend entstehende Stoff eines Brennmaterials dauernd, leitungsfähig und nutzbar gemacht werden kann, erst dann wird man an die Herstellung von Heizgas mit Vortheil gehen können, und die Heizung solchen Gases wird nicht weniger gebräuchlich werden, als es jetzt die des Leuchtgases ist.

Wenden wir uns nun schließlich zu den jetzt bekannten und in Bezug auf ihre Heizkraft untersuchten einzelnen Gasarten, so kommt man freilich auf das Resultat, daß es am besten wäre, wenn man auf billigem Wege reines Wasserstoffgas herzustellen vermöchte. Es ist nämlich durch Versuche festgestellt, daß ein Pfund Wasserstoffgas fünfmal so viel Heizkraft besitzt, als ein Pfund Kohle. Da nun Wasserstoffgas nicht gerade aus Pflanzenstoffen entnommen zu werden braucht, und man es z. B. auch aus Wasser ausscheiden kann, so ist freilich die Möglichkeit gegeben, auch aus Wasser ein Heizmaterial zu ziehen; allein die Erfindung, das Wasserstoffgas auf billigem Wege herzustellen, ist noch nicht gemacht, und somit kann dessen Gebrauch zur Heizung auch noch kein Gegenstand der praktischen Besprechung sein. — Von welcher Bedeutung aber solch eine Erfindung nicht für die Heizung allein, sondern für das ganze Dasein der menschlichen Gesellschaft wäre, dies mögen unsere Leser uns gestatten, ihnen als Schlußbetrachtung unseres diesmaligen Themas vorzuführen.

Digitized by Google

XLII. Schlußbetrachtung.

Sollte es einmal dahin kommen, daß man auf billigem Wege Wasserstoffgas gewinnen lernt — und die Möglichkeit läßt sich durchaus nicht in Abrede stellen — so wird dies eine Umwandlung in der Welt hervorrufen, die Alles übersteigt, was wir an bedeutenden Umwandlungen in häuslichen, gewerblichen, gesellschaftlichen und staatlichen Verhältnissen jemals erlebt haben.

Ein billiges Heizmaterial, zumal wenn man es in reiner Gasform erhält, ist schon an sich eine Erfindung, welche die häuslichen Verhältnisse wesentlich umgestaltet. Wenn man sein Brennmaterial durch ein Rohr beziehen kann, das von einer Gasanstalt hergeleitet wird, so werden Heerd und Ofen eine ganz andere neue Einrichtung erhalten, die wir jetzt kaum anzugeben wissen. Da Wasserstoff ein Gas ist, welches beim Brennen keinen Rauch oder Dunst hinterläßt und nur reines Wasser bildet, das sich bei der Hitze der Verbrennung in Dampfform verbreitet, so bedarf man keines Rauchfangs, keines Schornsteins und keines Zuges. Welche Umgestaltung hierdurch allein schon die Häuser annehmen würden, läßt sich leicht denken. Jedenfalls werden große Räumlichkeiten des Hauses ohnehin zu andern Zwecken als jetzt gebraucht und zur Bequemlichkeit der Bewohner verwendet werden können. Am wesentlichsten aber ist die Zeitersparniß, welche hierdurch erwachsen würde. Nicht das Feueranmachen, das Heizen allein, sondern mehr noch die Zubereitung des Brennmaterials, das Kaufen, Kleinmachen, Packen und Zurichten desselben würde schwinden und Zeit gewähren, die Menschenkräfte zu anderen lohnenderen Beschäftigungen zu verwenden.

Welche Umwandlung aber würde dies in den gewerblichen Verhältnissen hervorrufen? — Es läßt sich diese

kaum zum kleinſten Theil überſehen. — Die Feuerung zu gewerblichen Zwecken hat ſchon durch die Ausbreitung des Steinkohlenbaues eine ſolche Umwälzung erlitten, wie ſie kaum überſichtlich gemacht werden kann. Die Billigkeit des Eiſens und ſomit aller andern Metalle ſteht in genauem Zuſammenhang mit dem Kohlenbau, der mit der Eiſeninduſtrie aufs engſte verknüpft werden muß. Unendliche Eiſenbergwerke liegen unbebaut und unendliche Schätze bleiben unter der Erde vergraben, wenn es in der Nähe dieſer Orte an Brennmaterialien fehlt, die zu ihrem Betriebe nöthig ſind. Wie im Großen, ſo iſt es faſt in jeder kleinen Werkſtatt und Fabrik, woſelbſt das Feuern eine Hauptbedingung der Thätigkeit iſt. Nicht nur die Heerde und Schmelzöfen nehmen Koſten und Raum in hohem Grade in Anſpruch, ſondern die Hitze muß durch Züge und Gebläſe geſteigert werden, die in Anlagen und Arbeit große Opfer erfordern. Bedenkt man nun, daß Waſſerſtoffgas nicht nur eine beliebig zu regulirende auf kleine Räume zu beſchränkende Flamme geben würde, ſondern auch eine von ſo hohem Hitzegrad, wie ſie kein ſonſtiger Brennſtoff liefert, ſo läßt ſich der Aufſchwung, der hierdurch in die Gewerbe käme, mindeſtens ahnen, wenn auch nicht vorausſagen.

Aber auch im ganzen geſellſchaftlichen Zuſtand, in der Landwirtſchaft, wie im ſtädtiſchen Leben würde eine Erfindung dieſer Art eine Umwälzung hervorbringen, die weit über das berechenbare Maß hinausgeht. Wenn ſich auch nicht annehmen läßt, daß die Folgen einer ſolchen Erfindung ſich ſchnell und die Verhältniſſe ſichtbar erſchütternd erzeugen werden — was freilich mannigfache Uebel mit ſich bringen würde — ſo iſt doch vorauszuſehen, daß eine Entwerthung des Brennholzes hieraus hervorginge und eine neue Verwendung deſſelben die natürliche Folge wäre.

Digitized by Google

Bedenkt man, daß es jetzt gelungen ist, aus Holz ganz in ähnlicher Weise, wie man zeither Essig machte, Zucker und Spiritus zu fabriziren und sich's zur Verwirklichung dieser Fabrikation nur um billige Feuerung handelt, so ist es leicht möglich, daß wenige Jahre nach Erfindung eines sehr billigen Wasserstoffgases die Holzfaser als Material zur Herstellung von Zucker und Alkohol verwendet wird, und der bisherige großartige Kartoffelbau, der nur zum Zweck der Branntweinbrennereien existirt, wesentlich beschränkt und das Land zum Bau nothwendiger menschlicher Nahrungsmittel verwendet werden wird.

Und doch ist dies nur eine Seite der Veränderungen, die solch eine Erfindung hervorrufen würde; tausendfältige andere Einwirkungen, die viel wesentlicher sein mögen, lassen sich für jetzt noch garnicht berechnen und werden erst auftreten, wenn die Verwirklichung sich selber gezeigt haben wird. Wie alle große Erfindungen wird auch diese den Blick der Menschen, ihre Unternehmungsgabe steigern, und somit werden auch die größeren gesellschaftlichen Institute, die Staaten, von dem Fortschritt ergriffen und auf neue Stufen ihrer Entwickelung geführt werden.

Können wir nun mit Recht sagen, daß mit dieser Erfindung, deren Verwirklichung durchaus nicht zu den unwahrscheinlichen Dingen gehört, eine neue Epoche für die Menschheit entstehen wird, so müssen wir überhaupt nicht übersehen, daß eine ganze Reihe anderer großer Erfindungen zugleich mit dieser wird verwirklicht werden können. Billige Feuerung ist etwas, wodurch fast in jedem Zweig der Industrie, des Handwerks, des Maschinenwesens und der Gewerke unendliche Verbesserungen möglich werden, und somit wird der direkte Fortschritt dieser Erfindung indirekt unberechenbare Fortschritte anderer

Digitized by Google

Art wecken und der Welt einen für jetzt noch ganz unberechenbaren und unübersehbaren Aufschwung verleihen.

Darum eben konnten wir auch von diesem Thema der „praktischen Heizung" nicht scheiden, ohne auf das, was möglicherweise noch einmal in unseren Zeiten praktisch werden wird, den Blick zu richten, und deshalb schließen wir auch diese, den Aussichten der Zukunft gewidmete Schlußbetrachtung mit dem Wahlspruch: „Vorwärts!" dem ermunternden Zuruf, dem die Welt in Wahrheit auch Folge leistet, trotz des Strebens nach Verfinsterung und Verdumpfung des Geistes, welche geistige Zwerge unserer Zeit zumuthen.

Druck für Duncker & Weidling in Berlin.
F. Weidling.

Digitized by Google